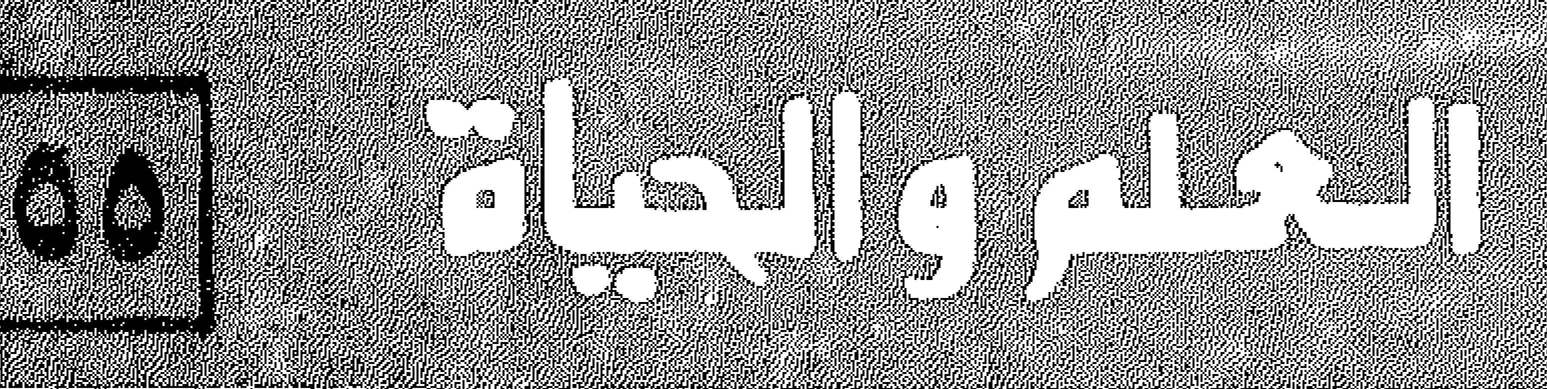
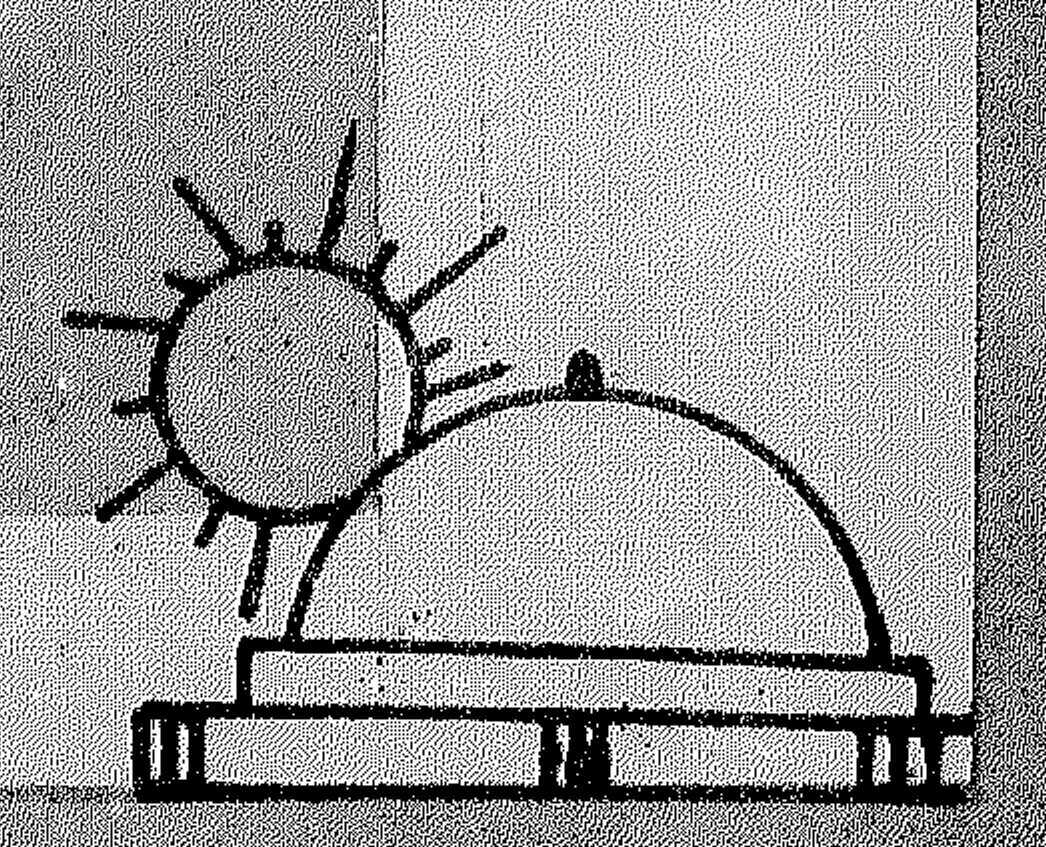
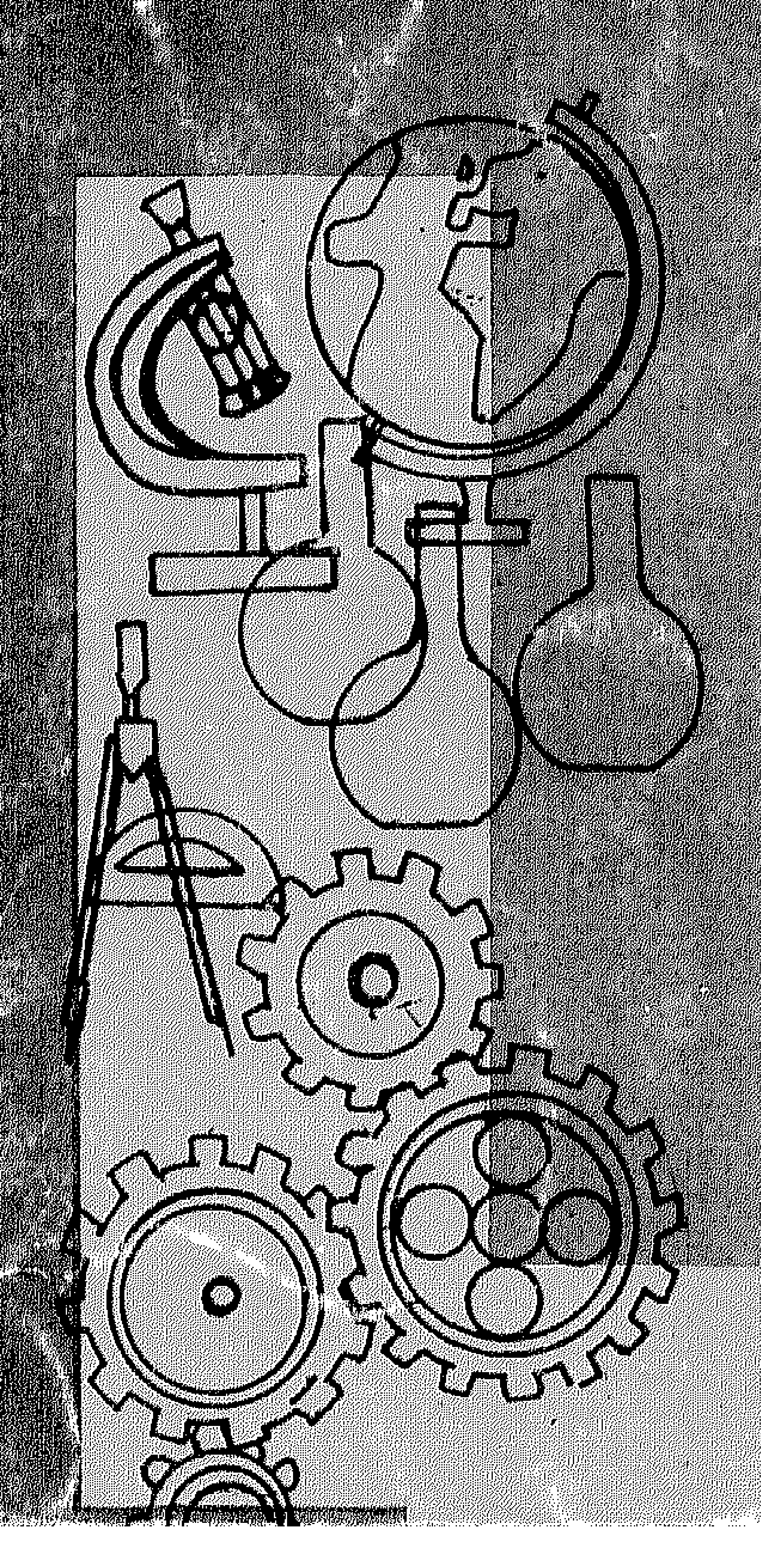


# حضارات أخرى فى الكون

جلال عبد الفتاح





إهـــــــــداء٢٠٠٧

الأستاذ / أمير منير برسوم الجبلاوي

**جمهورية مصر العربية**

٥٥

سلسلة
# العلم و الحياة

سلسلة العلم والحياة [ ٥٥ ]

# حضارات أخرى فى الكون

تأليف
جلال عبد الفتاح



الهيئة المصرية العامة للكتاب
١٩٩٥

الاخراج الفنى والغلاف :

محمـود الجزار

# مقـــدمة

وهل هنـاك حضارات أخرى ؟! تسـاؤل سـمعته كثيرا · لا أحد يستطيع أن يؤكد أو ينفى بطريقة قاطعة وجود نوع من الحياة على كواكب أخرى داخل مجرة درب التبانة التى نسكنها ، وربما أكثر تقدما منا ، ودعك من المجرات القريبة لنا · فالأمر كله محتمل طبقا لمبدأ عدم اليقين ، الذى أصبح قانونا فى النظرية الكمية ·

ولكن من المؤكد أن هناك شيئا ما يجرى على الأرض ، نظريات لعلماء حاصلون عـلى جـوائز نوبل ونظريات مضادة ، اجتماعات ومؤتمرات وأبحاث ودراسات لكبار علمـاء الفلك والفيزياء الفلكيـة · برامج أمريكيـة وأوروبية وروسية منتظمة للبحث عن حضارات أخـرى خارج الأرض · أقمار فلكية للاسـتكشاف ، ومركبـات فضائية فى طريقهـا بعيـدا ، تحمل رسـائل دولية الى أقرب جيراننا · واعتمادات بملايين الدولارات لانشـاء محطات أرضية وأجهزة خاصة وهوائيات ضخمة للاستماع الى رسائل الجيران · مراكز أبحـاث علميـة متخصصـة

ومعامل جامعية ومعاهد عليا ، لا هم لها الا استقبال المعلومات وتحليلها بأجهزة الكمبيوتر الضخمة ·

لا يمكن بالطبع تجاهل كل هذا النشاط العلمى ، لمجرد أن التساؤل نفسه خارج نطاق المعقول أو المقبول· فكل تقدم توصلت اليه حضاراتنا الانسانية من اختراع الراديو الى اطلاق الطاقة الذرية ، الى السير على سطح القمر كان يوما من اللامعقول !

عالم غريب حقا ! نترك المشكلات المتراكمة لحضاراتنا على الأرض ، وما أفرزته تلك الحضارة من نظريات براجماتية عملية ، تعلى شأن الماديات على المعنويات ، التى تمثل جوهر الانسان وسبب وجوده على الأرض ، ونتجه للبحث عن حضارات أخرى ·

ومهما يكن من أمر ، فقد حاولت تقديم كافة الجوانب التى تلم بهذا الموضوع ، مع التطرق الى الآثار أو الأحداث التى ليس لها تفسير علمى مقبول وتتصل به ، وكان لابد من تناول نظام الكون الذى نسكن قطاعا منه ، وموقعنا فى هذا الكون · ثم لغز الحياة على الأرض حتى يمكن تصور شكل الحياة فى كواكب أخرى ·

جلال عبد الفتاح

# الفصل الأول

## نظام الكون فى علم الفلك الحديث

## طبيعة شكل الكون طبقا للاكتشافات الحديثة

كان الفلاسفة اليونانيون القدماء أول من حاولوا وضع نظام للكون ، واعتقد الفيلسوف «**أناكسيماندر**» حوالى ٥٧٠ قبل الميلاد أن الأرض هى مركز الكون ، وأن الشمس والكواكب الأخرى تدور حولها ٠

وكانت هناك آراء تنادى بمركزية الشمس للكون ولكن لم يلتفت اليها ، خاصة عندما آيد الفيلسوف « أرسطو » الرأى القائل بمركزية الأرض للكون حوالى عام ٣٤٠ قبل الميلاد ٠ وجاء « **كلوديوس بطليموس** » الذى عاش فى الاسكندرية حوالى ١٥٠ قبل الميلاد ، فوضع تفسيرا لفكرة مركزية الأرض ، حيث يمكن متابعته بالعين المجردة كما هو ظاهر ٠ واستمر النظام البطليموسى طويلا حتى آكد العالم الفلكى البولندى « نيكولاس كوبرنيكوس » عام ١٥٤٣ أن الشمس هى مركزمركز الكون ، ودفع حياته ثمنا لاصراره وأمانته العلمية ٠

فى عام ١٦١٠ استطاع العالم الايطالى « **جاليليو جاليلى**» صنع أول تليسكوب فلكى من اختراع هولندى، وراقب « الطريق اللبنى » ونجومه الخافتة ، والاقمار الأربعة الأولى لكوكب المشترى ، وآكد فى النهـاية آن الشمس هى مركز الكون ٠

وفى عــام ١٧٥٠ اقترح العــالم الانجليزى « **توماس رايت** » **أن** ظهور « درب التبانة » من الارض يرجع الى توزيع النجوم فى القرص ٠ وعندما قام العالم الانجليزى « **ويليام هيرشيل** » بصناعة تليسكوبه الضخم الفريد من نوعه فى ذلك الوقت ، راقب قرصى المجره والنجوم المزدحمة بها ٠ وتبين بعد ذلك آننا نتبع مجرة درب التبانة ، وآننا لسنا فى مركزها ولكن قرب طرفها ٠ ثم تبين آيضا أن المجرة ليست هى الوحيـدة فى الـكون كما كان معتقدا ، ولكن هناك الملايين منها ، وأننا لسنا حتى فى مركز الكون ، ولكن فى طرفه وآننـا لا نرى الكون كله ، وانما جانبا منه ٠ ونحن نسكن قطاعا منه، هو القطاع المنظور لنا ، بكافة الوسائل الحديثة المتاحة لنا ، اذ لا يمكننا رؤية ما وراء أفق الكون ٠ وحتى هذا الأفق الكونى لم نصل اليه بعد برغم الأقمار الفلكيـة والتليسكوبات البصرية والراديوية المتطورة ٠

وما أدرانا فربما هناك آكوان آخرى لا نعلم عنها

شـيئا كمـا تؤكد بعض النظـريات . فلا الأرض ولا الشمس مركز الكون ، ونحن نسكن فى آطراف مجـرة متواضعة تضم ملايين النجوم ، ضمن ملايين المجـرات على حافة الكون ، وليس فى كل ذلك وضعا متميزا كمـا كان معتقدا ، وهذا الادراك يخفف كثيرا من غلوائنا .

يبـدأ علم الفلك الحديث عام ١٩٢٤ حينما أكد العالم الفلكى الأمريكى « ادوين هوبل » أن المجرة التى نسكنها ليست هى الوحيدة فى الـكون ، وآن ما كان يشار اليه باسم السدم البعيدة كتجمع من الغـازات المضـيئة ، ما هى الا مجـرات كاملة ربمـا آكبر من مجرتنا .

وفى عام ١٩٢٩ أعلن هوبل آيضا آن الكون يتسع وأن المجرات تبتعد عن بعضها البعض . وكان هـذا الاكتشاف المثير تأكيد لنظرية العالم البلجيكى «**جـورج لوماتير** » عام ١٩٢٧ والذى حاول وضع تصـور لنشأة الكون ، بانجاز عظيم لذرة سوبر متفردة من نوعها ، وأن الكون لابد وأنه يتمدد منذ لحظة الانفجار وحتى الأن انطلاقا من المركز .

وحدث عام ١٩٦٥ آن كان المهنـدس الأمـريكى « **أرنو بترياس** » وزميله المهندس « **روبرت ويلسون** » يقـومان بتجـارب لتحسـين الاتصـالات مع الأقمار الصناعية ، حين اكتشفا بالصـدفة موجات الميكروويف

الكونيــة من آثار الانفجــار العظيم • وهــذه الموجات تأتينا من كل اتجاه في الفضاء ، بنفس القــوة وتردد الموجة ، ليلا أو نهارا • وكان هذا الاكتشاف تأكيــدا كبيرا لنظرية الانفجار العظيم Big Bang •

وكان لابد من اطلاق مجموعة من الأقمار الفلكية لاستكشاف المزيد من الأسرار ، فأطلق القمر الفلكى الدولى « **ايو** » IUE الذى يعمــــل بالأشـــعة فوق البنفسجية ١٩٧٨ • والقمر الفلكى « **ايراس** » IRAS فى ٢٦ يناير ١٩٨٣ الذى يعمل بالأشعة دون الحمراء • ثم القمــر الفلكى « كــوب » COBE فى ١٨ نوفمبر ١٩٨٩ لاستكشاف خلفية الكون بموجات الميكروويف • والتليسكوب البصرى ، « **هوبل** » Hubble **فى** ١٢ أبريل ١٩٩٠ ، والقمر الفلكى « **جرو** » GRO فى ٧ أبريل ١٩٩١ والذى يعمل بأشعة جاما ، وغيرها من الأقمــار المخصصة للأغراض الفلكية لاستكشاف خلفيــة الــكون بأجهزة دقيقة •

وطبقــا لنظــرية الانفجــار العظيم التى تأكدت بالفعل ، فان الكون نشأ بانفجار ذرة سوبر فريدة من نوعها ، متفردة فى مادتها ، منذ نحــو ٢٠ ألف مليــون سنة • وتبع ذلك كرة لهب ضخمة ، فى درجة حــرارة هائلة حيث تكونت الجسيمات الأولية أو الجوهرية من الكوارك والليبتون • وعندما انخفضت درجة الحرارة

أمكن لهذه الجسيمات الأولية أن تتجمع لتكوين الجسيمات الأساسية مثل البروتون الموجب والنيوترون المحايد والإليكترون السالب • وبانخفاض درجة الحرارة أكثر تكونت نوى الذرات من هذه الجسيمات الأساسية ، التي كونت العناصر الأولى في الكون الوليد وهي الهيدروجين بنسبة ٧٣٪ والهليوم بنسبة ٢٥٪ والباقي من الليثيوم والبريليوم والبورن • وتجمعت هذه المادة بعد ذلك لتكوين النجوم ، ثم المجرات الضخمة •

ومن هذه العناصر الاساسية امكن الحصول على باقي العناصر في الكون من التفاعلات النوويه التي تحدث داخل النجوم ، وانتشارها في الكون • والعلماء يفترضون ان ما نكتشفه من قوانين وعناصر على سطح الأرض تنطبق أيضا على باقي انحاء الكون • وبحساب كثافة المادة في الكون المنظور بأن العلماء يعتقدون أن هناك حوالي ١٠٠ ألف مليون مجرة ، وكل مجرة تحتوى على الاقل ١٠٠ ألف مليون نجم • ولكن كل هذه المادة في الكون لا تمثل سوى ١٠٪ من الكتل المفترضة للكون ، اذ أن هناك ٩٠٪ من المادة في الكون لا نراها يطلق عليها العلماء اسم « **المادة القاتمة** » •

وقد تكون هذه المادة على هيئة جسيمات ثقيلة لم تستطع الأجهزة الحديثة اكتشافها ، أو أربطه ، أو ثقوب سوداء أو غير ذلك لا أحد يعرف • والعثور على هذه « **الكتلة المفقودة** » للكون مشكلة علماء الفلك الأولى ،

لأنها تحدد مصير الكون المنظور ، فاذا كان كل ما نراه من مجرات هو كتلة الكون ، فان جاذبيتها لن تكون كافية لوقف التمدد الحالى . وسوف يتمدد الكون الى مالا نهاية ، وينتهى به الأمر الى التبريد الشديد ، بعد أن ينتهى الوقود النووى داخل كل نجم . واذا كانت هناك بالفعل كتلة مفقودة لا نعرفها حاليا ، فان جاذبيتها سوف تعمل على وقف التمدد فى مرحلة ما ، ثم العودة مرة أخرى بالانكماش الى نفس نقطة الانفجار .

اكتشف العلماء أيضا خلال السنوات القليلة الماضية أن المجرات لا تسبح هكذا منفصلة عن الأخرى فى الفضاء ، بل انها تنتظم في مجموعات عنقودية « **كلوستر** » متخذة من أكبر أو أثقل مجرة مركزا لتدور حولها .

كما تبين أيضا أن كل عدد من مجموعات المجرات « الكلوستر » تنتظم أيضا فى تجمعات اكبر سوبر كلوستر . كما تبين أيضا أن المجرات ومجموعاتها تتجه الى التكتل بصورة غريبة جدا ، وبينها فراغات هائلة ليس بها أى مادة على الاطلاق . ويبدو أن هذه الفراغات التى تمتد لملايين السنوات الضوئية لها دور مهم فى نظام الكون ، اذ أن المجرات تتشكل وتتجمع فى الحدود الفاصلة بين هذه الفراغات المستديرة ، مثل خلايا النحل .

في عام ١٩٨٩ اكتشف العلماء في مرصد هارفارد الأمريكى نجما ضخما من ملايين المجرات على هيئة قوس هائل ، يبعد عنا ٢٤٥ مليون سنة ضوئية ، وطوله ٥٥٠ مليون سنة ضوئية ، وعرضه ١٩٥ مليون سنة ضوئية ، وسمكه ١٦ مليون سنة ضوئية ، ويمتلأ بالفقاعات أو الفراغات الهائلة • ومجرة درب التبانة التى ننتسب اليها تنضم الى مجموعة مجرات « **كلوستر** تضم ٣١ مجرة تسمى المجموعة المحلية ، وهناك تجمعات أخرى كثيرة للمجرات من حولنا •

ولكن هذه « **المجموعة المحلية** » التى ندور معها تنتظم أيضا فى تجمع أكبر « **سوبر كلوستر** » هو تجمع العذراء ، ويضم ثمانى مجموعات.كلوستر ، وتشكل مجموعتنا المحلية واحدة منها • ومركز تجمع العذراء على بعد ٦٥ مليون سنة ضوئية منا فى اتجاه نصف الكرة الشمالى • وحولنا تجمعات أخرى كثيرة من السوبر كلوستر التى تضم كل منها آلاف المجرات ، مثل تجمع « شعر برنيقة » الذى يبعد عنا ٤٥٠ مليون سنة ضوئية ويضم ١٠ آلاف مجرة فى اتجاه نصف الكرة الشمالى ويرتد عنا بسرعة ١٢ ألف كيلو مترا فى الثانية • وتجمع « فرساوس » الذى يبعد عنا ١٥٠ مليون سنة ضوئية فى اتجاه الشمال ويضم حوالى ١٠ آلاف مجرة ويرتد عنا بسرعة ٥ آلاف كيلو مترا فى الثانية ، وغيرها كثير •

كل هــذا عــلى حافة الــكون المنظــور ، وهـــذه التجمعات الضخمة من المجرات هم أقرب جيراننا ، ولأن الكون مقوس أو منحنى طبقا لنظرية النسبية العــامة لأينشتاين ، فهناك حدود لرصد الكون • لسببين أولهما أن الكون مقوس أى أن هناك أفق للكون بالنسبة لنا ، تماما مثل الأرض فنحن لا نســتطيع أن نرى ما وراء الأفق لتقوس الأرض • وثانيهما أن الأجسام السماوية البعيدة حينما تصبح سرعة ارتدادها عنا مساويةلسرعة الضوء فسوف تختفى عنا لأنه لن يصلنا منها أى ضوء على الاطلاق •

وكما رأينا فالمجرات القريبة تبتعد أو ترتد عنا بسرعات معقولة ، ولكن كلما زاد بعدها عنا ، ازدادت سرعتها • فالمجرات النشطة والكويزرات البعيدة جدا ، تصل سرعة ابتعادها عنا حوالى ٩٣٪ من سرعةالسرعة •

وسرعة الضوء حــوالى ٣٠٠ ألف كيلــو متر فى الثانية • وأول وأقرب كــويزر لنــا تم اكتشــافه عام ١٩٦٣ ويبعد عنا ألفى مليون سنة ضوئية ، يرتد عنــا بسرعة ٥٥ ألف كيلو مترا فى الثانيــة ، وهــو الذى يعرف باسم « 3C-273 » • أما أبعد كويزر فقد أعلن رسميا فى يناير ١٩٨٨ خلال المؤتمر السنوى للجمعية الفلكيــة الأمريكيــة الذى عقــد فى توكســون بولاية أريزونا الأمريكية •

ويبعد هـذا الكويزر عنا حوالى ١٧ ألف مليـون سنة ضوئية ، اما سرعه ابتعاده او ارتداده عنا فتصل الى ٩٢٪ من سرعةالضوء اى حوالى ٢٧٥ الف كيلومترا فى الثانية • والكويزرات هى الاجسام السماويه الشبه نجمية ، لا يزيد حجمها عن حجم المجموعة الشمسية ، وهى مصـدر كبير للاشعاعات ، ويعتقد انهـا مجـرات قديمة جدا تاكلت من قلبهـا بفعـل ثقب اسـود كبير بداخلها •

أما أبعد مجرة عادية فقد أعلن عنها رسـميا فى آغسطس ١٩٨٨ خلال مؤتمر الاتحـاد الفلكى الدولى الذى عقـد فى بلتيمور بولاية مريلاند الأمريكيـة • والمجرة من النوع النشط المشع وليس لها شكل محدد ، أى غير منتظمة ، وتقع على بعد ١٥ آلف مليون سـنة ضوئية • ومعنى ذلك آن أفق الكون المنظور لنا يقع أبعد من ذلك ، وربما على بعد ٢٠ آلف مليون سنة ضوئية • أما مركز الانفجار العظيم فابالطبع سوف يكون أبعد من الأفق ، وربما على بعد ٢٣ آلف مليون سنة ضـوئية •

وكانت تقديرات العلماء خـلال الثمانينات آن مركز الانفجار يتراوح ما بين ١٥ ـ ١٩ آلف مليـون سـنة ضوئية ، ولكنه امتد بالاكتشافات الجديدة •

ويلاحظ هنـا أن أجهزتنـا الحـديثة قاصرة عن بلوغ أفق الكون المنظور ، رغم تقدمها • فالعين المجردة

يمكنها مراقبة أجسام سماوية على بعد مليوني سنة ضوئية ، والتليسكوبات البصريه الحديثه حتى مسافة ألفي مليون سنة ضوئية • والتليسكوبات الراديوية وحتى ابعد من ١٨ الف مليون سنة ضوئيه • اما التليسكوب البصرى هوبل الذى يدر حول الارض على ارتفاع ٩٠٠ كيلو متر ، فيمكنه التقاط صور لمجرات تقع على بعد ١٤ ألف مليون سنة ضوئية ، لان الغلاف الجوى للأرض يحد كثيرا من مدى التليسكوبات البصرية الأرضية بنوعيها العاكس والكاسر •

ويستخدم علماء الفلك مقاييس معينة للمسافات ، فالوحدة الفلكية التى تساوى ٩٣ مليون ميل « أى ٥ر١٤٩ مليون كيلو متر » هى متوسط المسافة بين الأرض والشمس ، وذلك لقياس المسافات بين كواكب المجموعة الشمسية • والبارسك Parsec او الفرسخ النجمى لقياس المسافات القريبة ، والبارسك هو ثانية قوسين واحدة بزاوية التزييح أو اختلاف المنظر فى مدار الأرض حول الشمس بالنسبة لنجم ، وهى تساى ٢٦ر٣ سنة ضوئية • والكيلو بارسك يساوى ألف بارسك أى ٣٢٦٠ سنة ضوئية ، والميجا بارسك للمسافات البعيدة ويساوى مليون بارسك •

أما السنة الضوئية فهى وحدة لقياس المسافات أيضا ، وهى المسافة التى يقطعها الضوء بسرعة ١٨٦

ميلا فى الثانية أى ٣٠٠ ألف كيلو متر فى الثانيــة فى ٣٦٥ يوما أى ٩٤٦١ ألف مليون كيلو متر ٠

وهــذه فكرة سريعة عن شكل الكون ، أو بمعنى أدق الكون المنظور بالنسبة لنا ، لاننــا نســكن قطاعا صغيرا من الكون ٠ ولا نستطيع أن نرى باقى القطاعات حيث أن الأفق يفصل فيما بينها ٠ فالكون بهذا الشكل أشبه بفقاعة هائلة أو بالون ضخم ، تتناثر المجرات على الجدران التى تتمدد بانتظام ، لا يمكن فى هذه الحالة اعتبار أى نقطة أو قطاع هو مركز الفقاعة أو البالون ٠

وهناك نظريات علميــة تشــير الى أن هنــاك عدة فقاعات أخرى تكونت بعد الانفجار العظيم ، قد تكون بعضها من المادة المضادة أو النقيضــة ، أى أن هنــاك أكوان أخرى ، ولكن لا أحد يعرف الحقيقة ٠ وجميــع النظريات تشير الى الذرة المتفردة التى سببت الانفجــار العظيم كأســاس للبناء أو المعمار الــكونى ٠ ولــكنها لا تستطيع البحث فى كيفية وجود هذه الذرة السوبر ، اذ أن ذلك يشير الى عملية الخلق الأولى التى لم يشهدها مخلوق ، وهذا خارج عن نطاق البحث العلمى بالتأكيد ٠ فالعلم يبحث فيما خلقه الله سبحانه ــ وتعالى ــ ولا يبحث فى كيفية الخلق ، وكل شىء ينطق بجلال الله وعظمتــه وقدرته ــ سبحانه ــ التى لا يحدها حدود ٠

## موقع مجرة درب التبانة من الكون المنظور

يصر العالم الألماني **ألبرت آينشتاين** على ربط الفضاء بالزمن ، اذ ليس لأى منهما معنى دون الآخر ، فالأحداث التى تقع فى الكون تحدث فى المكان المعين فى الزمان المحدد ·

استخدم آينشتاين سرعة الضوء للربط بين الفضاء والزمن فى نظرية النسبية الخاصة عام ١٩٠٥ · ثم عاد واستخدم الجاذبية للربط بينهما فى نظرية النسبية العامة ١٩١٥ ·

وأصبح للفضاء والزمن مدلول خاص ، اذ ليس هو « **الفراغ الخاوى** » ، اذ أن الفضاء بين النجوم داخل المجرات ، وبين المجرات نفسها يمتلىء بالجسيمات والاشعاعات والغازات الساخنة والأتربة والغبار الكونى ، على هيئة سحب ضخمة تمتد لملايين السنوات الضوئية · كما أنه ليس « **الأثير** » بكل تأكيد تلك المادة الخرافية التى اعتقد البعض فى القرن التاسع عشر أنها تملأ الفراغ الخاوى ، حتى يمكن قياس سرعة الضوء

بالنسبة لها ، كما تقاس سرعة الضوء بالنسبة لهواء الغلاف الجوى •

ولكن نظرية الأثير هذه انتهت تماما عام ١٨٨٧ عندما ثبت أن سرعة الضوء واحدة سواء أكان النجم أو المجرة تبتعد عنا أو تقترب منا ، وبالتالى فسرعة الضوء لا تتأثر بأية عوائق كالأثير فى الفضاء • ولكننا لا نعرف ما هو الفضاء ، وليس هناك أى تعريف محدد يمكن الاعتماد عليه ، شأنه شأن مئات الظواهر التى ليس لها أى تعريف محدد مثل الجاذبية والمغناطيسية وغيرها • فالنظريات والقوانين توضع لوصف مظاهرها ، دون التعرض لتفسيرها •

ونحن لا نعرف هل كان هناك فضاء مخلوق ، قبل أن تخلق الذرة السوبر المتفردة الأولى التى سببت الانفجار العظيم ؟ اذ لا يمكن للمادة أن توجد الا فى فضاء ، والزمن لا يوجد الا بوجود المادة • وهل هناك الآن فضاء فى حالة انتظار لاستقبال الكون المتمدد ؟ لا أحد يعرف فى الحقيقة • ولكن الكون طبقا لنظرية النسبية العامة متناه أو محدد وان كنا لا نستطيع أن نعرف له حدود ، كما أن له بداية ، وله أيضا نهاية ، ولقد تأكد العلماء من البداية ، ولكنهم يحاولون معرفة كيفية النهاية •

طبقا للنتائج الأولية للقمر الفلكى « كوب » لاستكشاف خلفية الكون ، والتى أعلنت فى ابريل ١٩٩٢ ، فقد أكدت وجود موجات الميكروويف الكونيه ، تنبعث من سحابة متجمدة من مخلفات المادة الأولية عند نشأة الكون . وقد رسم القمر بأجهزته الحساسة خريطة لجزء من هذه السحابة حيث أن درجة حرارتها قد انخفضت جدا منذ الانفجار العظيم وحتى الآن ، وبلغت ثلاث درجات فوق الصفر المطلق ـ أى حوالى ٢٧٠ درجة مئوية تحت الصفر . وهذا الركام الكونى من آثار الانفجار العظيم يبعد عنا ١٥ لف مليون سنة ضوئية .

وأصبحت الأمور أكثر وضوحا الآن ، فلو حددنا نقطة كمركز للانفجار العظيم بأن المنطقة المحيطة بهذا المركز والتى تمثل كرة اللهب Fireball تصل مسافتها الى أكثر من ألف مليون سنة ضوئية . بعدها منطقة غامضة جدا تمتلىء بالسحب البيضاء ، أشبه بالمعجون ، تمتد لأكثر من ثلاثة آلاف سنة ضوئية ، من المعتقد أنها المهد الأول لتكون المجرات الأولى فى الكون . ثم منطقة أخرى تمتد لحوالى خمسة آلاف مليون سنة ضوئية تضم الكويزرات القديمة ـ أو الأجسام الشبه نجمية Quasers مع بعض المجرات الرادوية القديمة . ثم منطقة مماثلة تضم المجرات النشطة المشعة وبعض الكويزرات . ثم منطقة ثالثة مشابهة على حافة الكون حيث تقع مجرتنا وتجمعات المجرات الأخرى الكلوستر والسوبر كلوستر ،

وكذلك حائط المجرات العظيم المقوس الذى اكتشف فى نوفمبر ١٩٨٩ ٠

فمجرة درب التبانة تقع على حافة الكون ، وعلى بعد حوالى ١٩ ــ ٢٣ ألف مليون سنة ضوئية من مركز الانفجار العظيم ٠ وأقرب مجرة لنا هى مجرة المرأة المسلسلة أندروميدا Andromeda التى تبعد عنا حوالى ٢ر٢ مليون سنة ضوئية ، ويمكن رؤيتها بالعين المجردة فى اتجاه الجنوب ٠ وهذه المجرة تماثل مجرتنا تماما ، وان كانت أكبر منها حجما ، حيث تضم ٣٠٠ ألف مليون نجم ، وهى حلزونية ، من نوع Sb ولها أذرع دواره ٠ وتتبعها أكثر من ٤ مجرات قزمية بيضاوية صغيرة متأثرة بجاذبيتها وتدور حولها ٠

والغريب أن هذه المجرة التوأم لا تبتعد عنا ، ولكنها تقترب منا بسرعة ٣٠٠ كيلو متر فى الثانية ، أى انه بعد عدة ملايين من السنين سوف تلتحم المجرتان معا وتصبحان مجرة واحدة ٠ وهاتان المجرتان جزء من مجموعة مجرات باسم « **المجموعة المحلية** » تضم ٣١ مجرة أغلبها مجرات قزمية وبيضاوية صغيرة ، وأحدثها مجرة « مافاى ــ ١ » التى اكتشفت عام ١٩٦٨ والتى تبعد عنا ٣ر٢ مليون سنة ضوئية ٠

والمجموعة المحلية جزء من تجمع أكبر للمجرات سوبر كلوستر يعرف باسم تجمع العذراء Virgo

ولكن عمليات الأرصاد الفلكية أكدت خلال السنوات الماضية ان مجموعة المجرات المحلية تنفصل عن تجمع العذراء السوبر كلوستر ، وتتجه بسرعة ٤٥٠ كيلومترا في الثانية نحو منطقة جذب عالية جدا . وقد اكتشفت منطقة الجذب هذه عام ١٩٩٧ ، حيث سميت « **الجاذب الأعظم** » تقع في اتجاه نصف الكرة الجنوبي على بعد ٣٥٠ مليون سنة ضوئية . وهذه المنطقة من الالغاز المحيرة لعلماء الفلك ، فليس فيها مجرات أو أى مادة تفسر هذه الجاذبية العارمة التي تشد المجرات اليها . وقد اكتشفت منطقة جذب ثانية عام ١٩٨٨ في اتجاه خط الاستواء الأرضي، وتجذب اليها أيضا آلاف المجرات، حيث تقع على بعد ٢٠٠ مليون سنة ضوئية منا .

ونحن نسكن قطاعا من الكون ، يعرف باسم الكون المنظور ، لأننا لا نستطيع أن ندرك ما وراء الأفق الكوني . وربما هناك كون ثان أو ثالث أو سابع طبقا لبعض النظريات العلمية ، ولكن أحدا لا يستطيع أن يؤكد ، وسبيل العلم هو أن يبحث فيما خلقه الله ، ولقد دعانا الى ذلك ــ سبحانه .

## موقع المجموعة الشمسية فى مجرة درب التبانة

تشبه مجرة درب التبانة « **العجلة** » حيث المركز أو النواة بقطر ١٦٣٠ سنة ضوئية ثم قرص دوار بقطر ٤٨٩٠ سنة ضوئية ، ويخرج من القرص أربعة أذرع خطافية ضخمة ، تدور حول المركز مرة كل ٢٥٠ مليون سنة ٠

والمجرة منتفخة فى الجزء المركزى بسمك ١٠ آلاف سنة ضوئية ، ورفيعة عند الأطراف بسمك ٢٦٠٠ سنة ضوئية ٠ وتصل المسافة بين طرفى المجرة ـ أى قطرها ـ ١٠٠ ألف سنة ضوئية ٠ وأغلب النجوم فى المركز والقرص نجوم عملاقة قديمة حمراء من عمر المجرة نفسها ـ أى حوالى ٨ آلاف مليون سنة ـ أما الأذرع فتضم نجوم حديثة التكوين زرقاء اللون ٠ وحول المجرة من الخارج تدور مجموعات نجمية كروية قديمة أيضا ومن عمر المجرة ، ودوران هذه المجموعات النجمية يكون بصورة متقاطعة أو متعامدة مع خط استواء المجرة ، وحول المنطقة المنتفخة فى المركز ٠

كما أن مجموعات النجوم المفتوحة تدور أيضا داخل مستوى المجرة وحول القرص بنفس سرعة الدوران ، فضلا عن حركتها الذاتية داخل المجرة . ويتبع المجرة أيضا عدة مجرات صغيرة قزمية غير منتظمة الشكل ، أهمها مجرتا السحابة الماجيلانية الصغرى والكبرى ، والتى يمكن مشاهدتهما بالعين المجردة من نصف الكرة الجنوبى . وتضم المجرة حوالى ١٠٠ ألف مليون نجم .

للمجرة أربعة أذرع حلزونية ، سميت بأسماء الأساطير التاريخية ، أولها قرب القرص ذراع القوس أو الرامى Sagittarius ، ويليه ذراع الجوزاء أو الجبار Orion ، ثم ذراع فرساوس Perseus واخيرا ذراع « الثلاثة آلاف بارسك » التى اكتشفت مؤخرا .

ولو نظرت الى السماء فى الليالى الصافية ، فسوف يبدو لك شريطا والأضواء الخافتة المرصع بالنجوم وسط الدائرة السماوية . وكان القدماء يطلقون على هذا الشريط الضوئى اسم الطريق اللبنى ، أو درب التبانة Milky Way . ولكن عرف بعد ذلك أنه أحد الأذرع الخطافية للمجرة ، وهو ذراع الجبار الذى يبعد عنا ٦٥٠٠ سنة ضوئية . أما المجرة فقد أخذت اسمها من الاسم القديم لهذا الذراع .

تقع المجموعة الشمسية فى وصلة فرعية تصل ما بين ذراع الجبار ، وذراع فرساوس تعرف باسم

«ذراع النية الحسنة» ، ولكن أقرب الى ذراع الجبار عنها من دراع فرساوس • اى ان المجموعه الشمسية تقع على بعد تلتى المسافة من المركز الى الحافة ، وبالتحديد على بعد ٣٠ ألف سنة ضوئية من مركز المجرة ، وبينها وبين الحافة ٢٠ ألف سنة ضوئية • واذا نظرنا الى المجرة من فوق قطبها الشمالى فان المجموعة الشمسية تقع ناحية الغرب من مركز المجرة وفوق خط استواء المجرة بحوالى ٤٩ سنة ضوئية •

تكونت المجموعة الشمسية منذ عام ٤٥٥٠ مليون سنة من سديم غازى ، وتضم الشمس كنجم ملتهب من نوع القزم الاصفر ، وتسعة كواكب خامله تدور حولها ، ويتبعها أيضا ٦١ قمرا تم اكتشافها حتى الآن ، مع عدد كبير من الكويكبات الصغيرة والمذنبات وتدور المجموعة الشمسية حول مركز المجرة بسرعة ٢٥٠ كيلو مترا فى الثانية ، وفى نفس الوقت تندفع فى فضاء المجرة بسرعة ١٩٫٥ كيلو مترا فى الثانية ، نحو منطقة التجمع أو مستقر الشمس فى كوكبه الجاثى « **هرقل** » حيث يوجد النجم « **رأس الجاثى** » الذى يبعد عنا ٥٥٠ سنة ضوئية • ويبدو أن فى هذه المنطقة توجد منطقة جذب كبيرة تشد المجموعة الشمسية بأكملها ، وكذلك مجموعات النجوم المفتوحة القريبة وأهمها مجموعة القلاص Hyades ومجموعة الشقيقات السبع Pleides ،

- تدور الشمس حول محورها من الغرب الى الشرق أى حركة يمينية لو نظرنا اليها من القطب الشمالى بسرعة كيلو مترين فى الثانية • كما يدور كوكب عطارد Mercury حول نفسه وحول الشمس بنفس الإتجاه بسرعة ٤٨ كيلو مترا فى الثانية ولكن بحركة لولبية ليست فى مستوى خط استواء الشمس لقربة الشديد منها • أما كوكب الزهرة venus فيدور بحركة تراجعية حول محوره وكذلك حول الشمس اى أنه يتقهقر الى الخلف من الشرق الى الغرب لو نظرنا اليه من قطبه الشمالى وذلك بسرعة ٢ر٣٥ كيلو مترا فى الثانية • ثم الأرض تدور بحركة يمينية حول الشمس بسرعة ٥ر٢٩ كيلو مترا فى الثانية • والمريخ Mars يدور بحركة يمينية أيضا بسرعة ٢٤ كيلو مترا فى الثانية • وكوكب المشترى Jupiter بحركة يمينية بسرعة ٨ر١٢ كيلو مترا فى الثانية حول الشمس • وكوكب زحل Saturn بحركة يمينية بسرعة ٦ر٩ كيلو متر فى الثانية • وكوكب آرانوس Uranus بحركة يمينية بسرعة ٤ر٦ كيلو متر فى الثانية • وكوكب نبتون Neptune بحركة بمينية بسرعة ٨ر٤ كيلو متر فى الثانية وكوكب بلوتو Pluto التاسع يدور حول الشمس فى حركة بيمينية بسرعة ٦٨ر٣ كيلو متر فى الثانية ، ولكن بميل على المحور الاستوائى للشمس ،

أى أن مداره يتقاطع مع مدارات الكواكب الأخـرى فى نقطتين ، ولذلك فانه الان ليس أبعد الكواكب من ٢٢ يناير ١٩٧٩ وحتى مارس ١٩٩٩ ٠

وكـواكب عطـارد والـزهرة والارض والمـريخ وبلوتو من الاحجار الصلدة ، والحـديد المصـهور فى الداخل ، أما الكواكب الاخرى وهى المشـترى ورحـل وأورانوس ونبتون فهى كواكب غارية مثل الشمس مع قلب صلد فى الداخل ٠ وهنـاك ٦١ قمرا مؤكدا فى المجموعة الشمسية ، منها قمر الارض الذى يدور حولها بسرعة كيلومتر واحد فى الثانية فى دورة مقيدة أى انه يواجه الارض دائما بوجه أو نصف واحد منه ، والمريخ قمران ، والمشـترى ١٦ قمرا ، وزحـل ١٨ قمـرا ، وأورانوس ١٥ قمرا ، ونبتون ٨ أقمار ، وبلوتو قمر واحد ٠ وهناك أجسام سماوية أخـرى يشـتبه أنهـا أقمار تابعة للكواكب لم تتكد بعد ٠

بعض هذه الأقمار صلدة من الصخور بل ونشـطة بركانيا ، وبعضها غازى ٠ كما أن أغلبها تدور حـول الكواكب فى يمينية Direct من الغرب الى الشرق فى عكس اتجاه عقارب الساعة لو نظـرنا من فوق القطب الشمالى ، وبعضها له حـركة تراجعيـة من الشرق الى الغرب فى اتجاه عقارب الساعة مثل القمر « ترايتون » حول نبتون ، والقمر « فوبى » حول زحـل ، والقمـر « باسيفا » حول المشترى ، والقمر « سنوبى » حـول

المشترى ، وكذلك القمر « كارمى » حول المشترى . وبعضها يتبادلان المدار كل عدة سنوات لانهما قريبان من بعضهما وفي نفس المستوى من الارتفاع كالقمر العاشر والحادى عشر الكوكب زحل . والقمر « شارون » التابع لكوكب بلوتو مثلا لا يدور حوله في مستوى خط الاستواء للكوكب ، ولكن في مدار قطبى من الشمال إلى الجنوب . وهذه الاختلافات الكبيرة في حركة واتجاه المدارات تمنع وجود نظرية واحدة تفسر نشأة كواكب المجموعة الشمسية .

وكتلة الشمس أى كمية المواد الداخلة في تركيبها تساوى ٣٣٣ ألف مرة كتلة الارض ، وتدور حول نفسها مرة كل ٣٤ يوما عند قطبيها أم عند خطها الاستوائى فكل ٢٥ يوما . وعطارد يدور مرة حول نفسه كل ٥٩ يوما وحول الشمس كل ٨٨ يوما . والزهرة حول نفسه في ٢٤٣ يوما وحول الشمس في ٢٢٥ يوما أى أن يومه أكبر من سنته . ثم الأرض مرة كل ٢٤ ساعة ، وحول الشمس كل ٣٦٥ يوما . والمريخ مرة كل ٢٤٫٥ ساعة ، وحول الشمس ٦٨٧ يوما أى حوالى ٢٣ شهرا ، والمريخ يماثل حجم الأرض تقريبا . ثم المشترى أكبر كواكب المجموعة ، ويدور حول نفسه مرة كل ١٠ ساعات ، وحول الشمس مرة كل ١٢ سنة تقريبا . ثم زحل ثان أكبر الكواكب حجما بحلقاته المثيرة ، يدور حول نفسه مرة كل ١٠ ساعات وليس ١٦

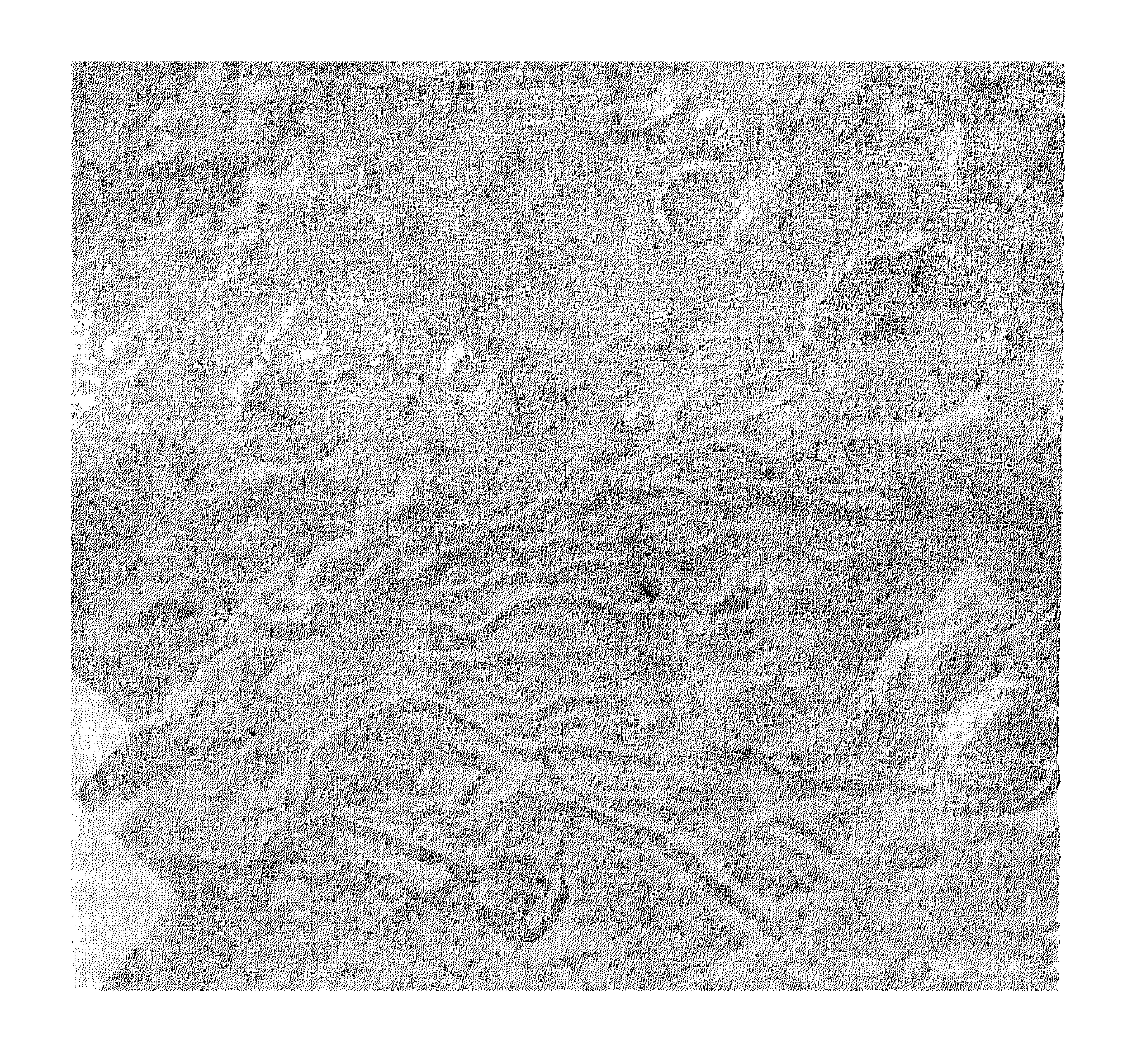
كمـــا كان معتقـــدا من قبل ، ومرة حـــول الشمس كل ٢٩٫٥ سنة ٠

وأورانوس ثالث أكبر الكواكب حجما يدور حول الشمس وهو مقلوب على جانبيه حيث يتجه قطبه الشمالى دائما نحو الشمس ٠ يدور حول نفسه وهو بهذا الوضع مرة كل ١٢ ساعة ، وحول الشمس مرة كل ٨٤ سنة ٠ وكوكب نبتون رابع أكبر الكواكب حجما ويدور حول نفسه فى ١٦ ساعة ، وحول الشـــمس فى ١٦٥ ســـنة وبلوتو مرة حول نفســـه كل ٦ أيام وحـــول الشـــمس مرة كل ٢٤٩ سنة ٠

فالأرض كما رأينا كـــوكب متواضـــع جـــدا ، لا يزيد نصف قطرها عن ٦٣٧٨ كيلو متر تابعة ضمن كواكب أخرى للشمس ، وهى أيضا نجم متواضع جدا من نوع القزم الأصفر Yellow Dwarf من النوع الطيفى G 2V نصـــف قطرها ٦٩٦ ألف كيلـــو متر ولا يزيد عمرها عن ٤٦٠٠ مليون سنة أى نصف عمـــر المجـــرة تقريبا ٠

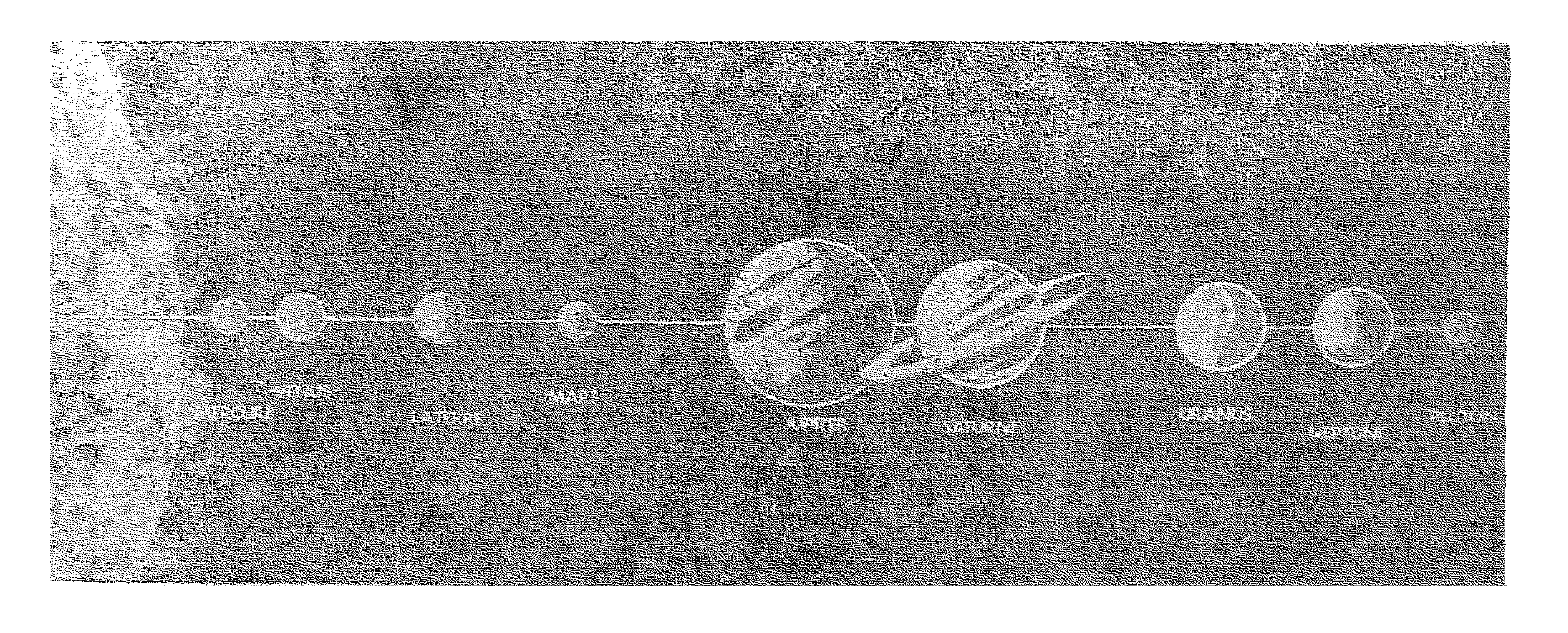
ولو صغرت الشمس رغم ضخامتها الى كرة صغيرة قطـــرها عشرة سنتيمترات ، فان النجم ابســـيلون فى كوكبه العناز أو ذو الأعنه ســـوف يبلغ قطره حـــوالى ٤٥٠ مترا بنفس مقياس التصغير ٠ ولا يزيد نصـــف

قطر المجموعة الشمسية عن ٥٨٨٠ مليون كيلو متر .
والضوء يصل الينا من الشمس بسرعته فى ٣٢ر٨ دقيقة، بينما يصل الى كوكب بلوتو ــ أبعد الكواكب ــ فى ٥ر٥ ساعة . وأقرب نجم الينا هو «**بروكسيما سنتورى**» الذى يبعد عنا ٢٦٩ر٤ سنة ضوئية . ونحن نعيش على أطراف مجرة متواضعة جدا تضم ١٠٠ ألف مليون نجم، وعلى أطراف الكون المنظور . وأقرب مجرة لنا هى « أندروميدا » التى تبعد عنا ٢ر٢ مليون سنة ضوئية وتضم ٣٠٠ ألف مليون نجم . وهناك ١٠٠ ألف مليون مجرة على الأقل فى الكون ، فهل نسكن وحدنا فى هذا الكوكب العظيم ؟ وهل خلق كل ذلك من أجلنا فقط ؟
لا أحد يعرف .



شكل (١)

اعتقد الفلكيون القدماء أن هذه الخطوط المتموجة هى أنهار على سطح المريخ ، ولكن ثبت غير ذلك



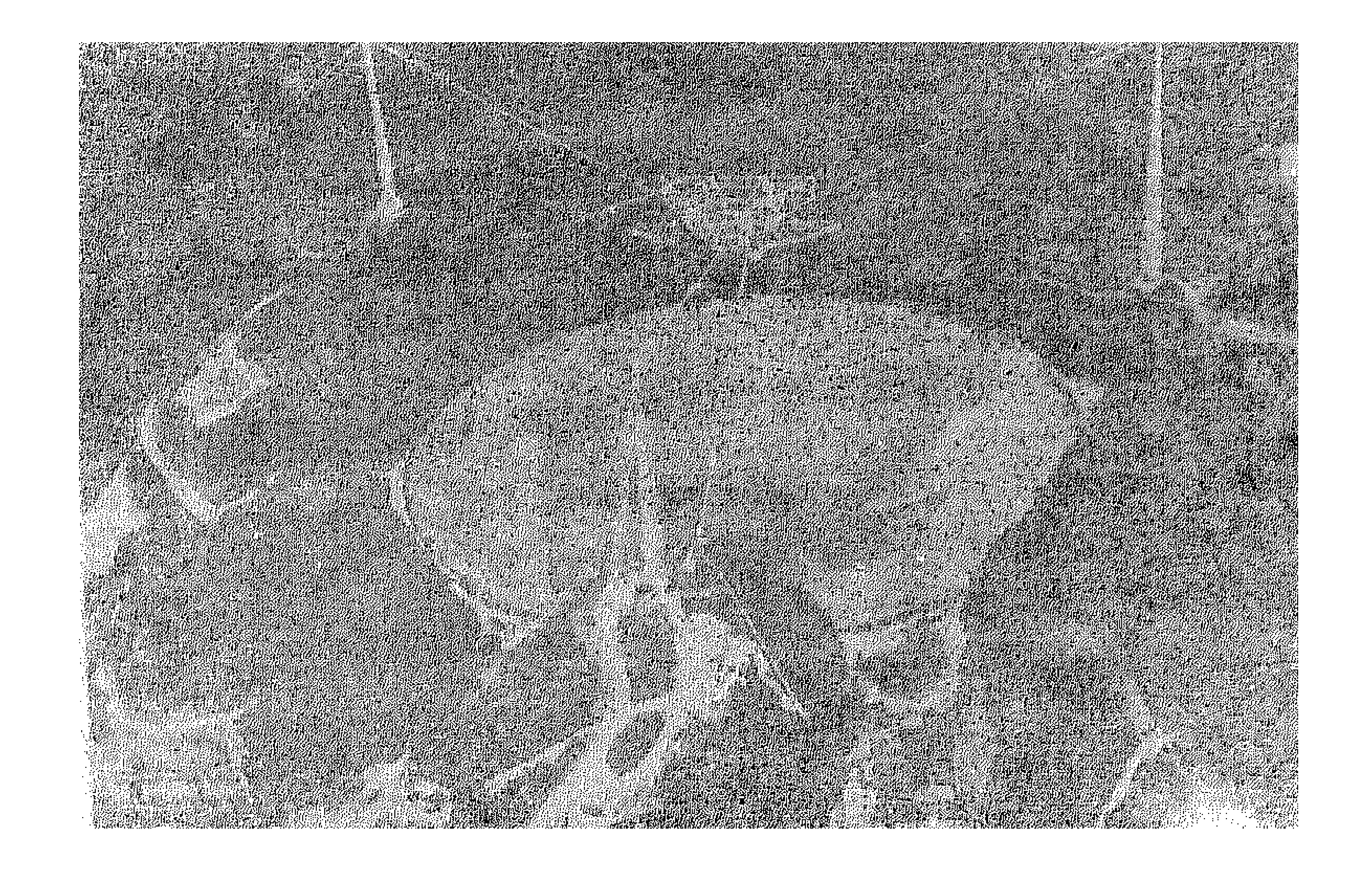
شكل (٢)

كواكب المجموعة الشمسية التسعة ، بنفس نسب أحجام كل منها بالنسبة للشمس



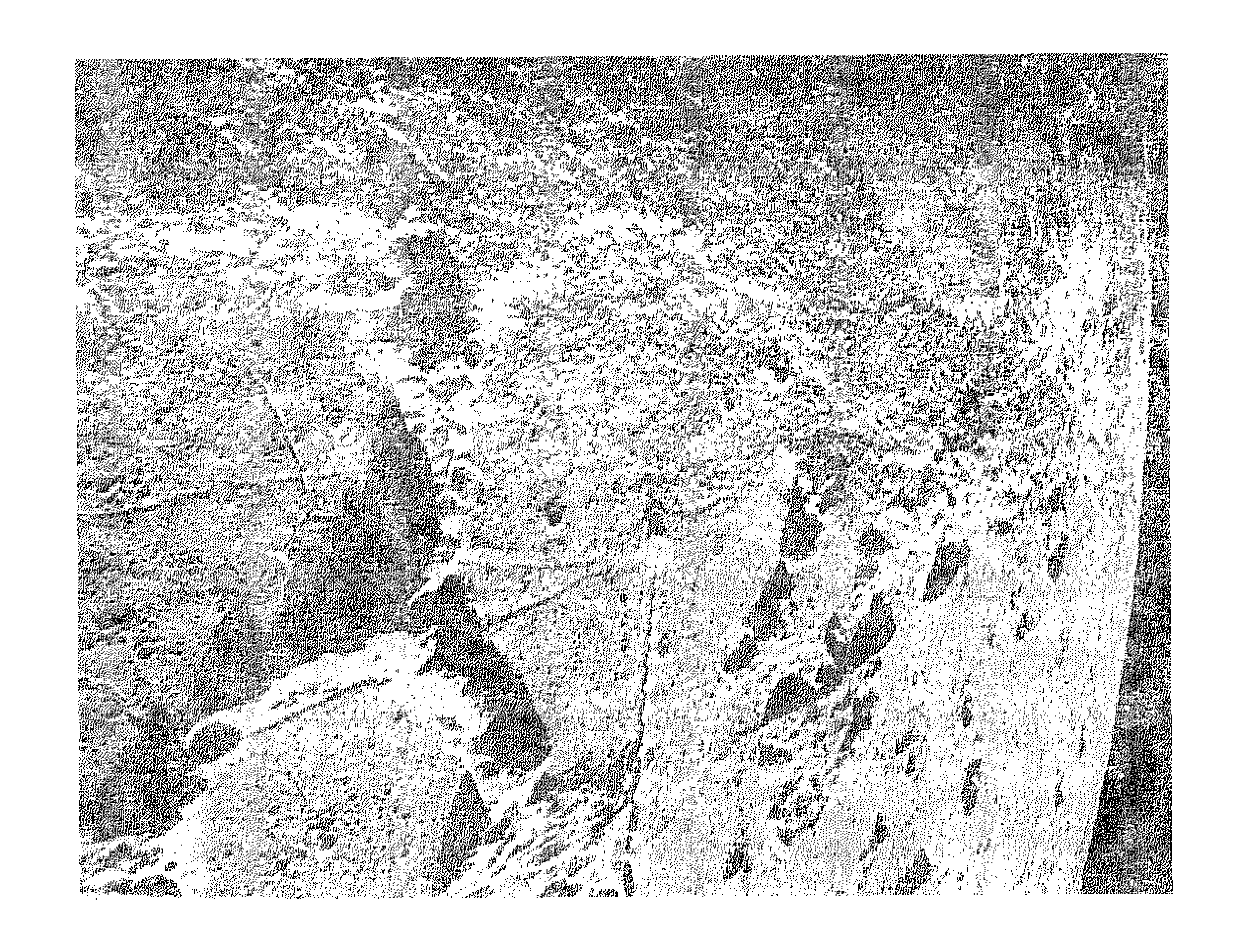
شكل (٣)

مجره الدروميدا رقم « ام ـ ٣١ » اقرب مجرة الينا وتبعد ٢ر٢ مليون سنة ضوئية ».
وتماثل مجرتنا ٠ وتتبعها اكثر من اربع مجرات ٠



شكل (٤)

اكبر راديو ـ تليسكوب فى العالم ، هو مرصد « أركيبو » فى جزيرة بورتوريكو التابعة للحماية الامريكية ٠



شكل (٥)

القمر جانيميد أكبر أقمار كوكب المشترى ويلاحظ الحفرات من آثار اصطدام النيازك بالسطح ·

## الفصل الثانى :

# النظريات العلمية لاحتمالات الحياة فى الكون

# طبيعة الحياة على الأرض

الحياة لغز مطلسم ، ولا أحد يستطيع أن يعرف ما هي الحياة • والتعريف العلمي القائم لا يستطيع أن ينفذ الى كنهه الحياة ، أو يشبع رغبتنا في معرفه سر الحياة • والتعريف يؤكد أنه نشاط ظاهر للمادة ، حينما تتجمع عناصره في وحدات • هذه الوحدات تكون قادرة على النمو أو الازدياد أو التمدد بالتغذية أو التمثيل الغذائي ، أي بعملية تحول للأغذية بعد هضمها وامتصاصها الى سوائل وأنسجة • كما أن هذه الوحدات يجب أن تكون قادرة على انتاج وحدات أخرى مستقلة أو صورة طبق الأصل ، لها نفس الخصائص ، بما يعرف بالتناسل أو التوالد أو التكاثر • ولكن هذا التعريف ينطبق أيضا على البلورات التي تتكون من السوائل المكثفة ، والعلماء لا يعرفون حتى الآن هل الفيروسات كائنات حية عضوية آلية ، أم أنها عديمة الحياة ، لا عضوية وغير آلية • فالتعريف لا يضع حدا فاصلا واضحا بين الطبيعة الحية Animate Nature وبين الطبيعة الجامدة Inanimate Nature .

والحيــاة عــلى الأرض تعتمد أساســا عــلى ذرة الكربون، التى يمكنها تكوين جزيئات معقدة التركيب • ويعد السيلكون عنصرا محتمــلا ومنافســا للكربون ، ولكنه لم يكتشف حتى الآن كائنات حية تعتمد عــلى السيلكون Silicon • بالطبع هناك عناصر أخــرى تدخــل فى تركيب الخــلايا الحيــة مثــل النيتروجين والأكسجين والفلورين والهيدروجين ، ولــكن الكربون Carbon هو الأساس • ومنه تتــكون البروتينات Protein الضرورية للحياة ، أما الأحماض النووية Nucleic Acid فتتــكون اما من الــكربون والفلورين ، أو الأكســجين والفلورين •

ومن البروتينات والأحماض النووية تتكون الخلية الحية Cell ، التى تمثل الوحدات الأساسية القادرة على النمو بالتمثيل الغذائى وكذلك التكاثر اما بالتزاوج أو الانقسام ، ولكن تكوين الخلية يضم آلاف الذرات من الكربون وبدونه يستحيل تكوين الخليــة الحيــة • ولكن هذه الخلايا الحية ، تعيش فى نطاق ضيق جدا من درجة الحرارة ، لا يتعدى ٢٥ درجة مئوية تحت الصفر، و ٦٠ درجة مئوية فقط • بالطبع هناك كائنات حيــة وأنواع من البكتريا تستطيع أن تعيش فى مســتويات أعلى أو أقل كثيرا من درجات الحــرارة • كما وجــدت أنواع من الطيور والعنــاكب تعيش عــلى ارتفــاع ٨ كيلو مترات عن سطح الأرض ، وديدان معينة تزحف

على قاع المحيط الأطلنطى تحت ضغط هائل على عمق ٤ الاف متر . ويعتبر الماء ضرورى للحياة واستمرارها، ومع ذلك فقد أخذت عينات من وسط الصحراء الكبرى فى أفريقيا حيث الحرارة الشديدة وانعدام المياه ، وكانت تحتوى على ١٠٠ ألف بكتريا فى السنتيمتر المربع .

وجميع الكائنات الحية على الأرض يحيطها غلاف جوى بنسب معينة وبضغط معين لحمايتها . ويمتد الغلاف الجوى الى حوالى ٥ر٦ ألف كيلو متر ، وينقسم الى خمسة مناطق أساسية من سطح الأرض ، الأولى « **التروبوسفير** » وحتى ١١ كيلو مترا وتضم تحركات الرياح الدائمة . والثانية « **ستراتوسفير** » وحتى ٧٥ كيلو مترا وتضم تيارات الهواء العليا السريعة . وهذه المنطقة تضم طبقة الأوزون على ارتفاع ما بين ٤٨ ـ ٧٥ كيلو مترا والتى تمتص الأشعة فوق البنفسجية . ثم المنطقة الثالثة « أيونوسفير » وحتى ٦٤٠ كيلو مترا حيث ذرات الأكسجين المتأينة أى التى فقدت الاليكترونات السالبة التى تدور حول نواتها الموجبة . وفى هذه المنطقة ثلاث طبقات مختلفة تعكس اشارات الراديو الى سطح الأرض ثانية ، عدا الموجات ذات التردد العالى مثل موجات الميكروويف ، والتليفزيون وغيرها . ثم المنطقة الرابعة «اكسوسفير» وحتى ١٦٠٠

كيلو متر ، وهي منطقة ساخنة جدا وبها غازات متباينة تماما • ثم المنطقة الخامسة « ماجينيدو سمير » وحتى ٦٤ ألف كيلو متر وهى منطقــة مغناطيسية هوية تتأثر بالرياح الشمسية والاشعة الكونية •

وقد اكتشف العلماء عام ١٩٥٨ حــزام اشــعاعى حول الأرض مكون من قســمين عــلى ارتفــاع ٢٧٠٠ كيلو متر ، والثانى على ارتفاع ١٤٫٥ الف كيلو متر باسم حزام « فان الين » لامتصاص الجسيمات النووية الحرة والاشعاعات المدمرة قبل ان تصــل الى ســطح الأرض • وهناك طبقة من الصوديوم على ارتفاع ٨٠ كيلو مترا ، غــير معروف فائدتهــا حتى الآن • فلولا الغلاف الجوى بطبقاته المتعددة لانعدمت الحياة عــلى الأرض ، اذ آنه يمثل الغطاء الــواقى لحفظ الحيـــاة واستمرارها • ولولا طبقة الأوزون مثلا لنفذت الآشعة فوق البنفسجية الى الأرض بصورة كثيفة وآحرقت جلد الانسان والحيوان وقتلت الأجنة فى بذور النبــاتات ، وشوهت العوامل الوراثية فى الخلايا ، ولأصبحت الحياة مستحيلة على سطح الأرض •

والعلماء يفترضون آن جميع القوانين والعناصر التى نكتشفها على الأرض ، ســائدة آيضــا فى انحناء الكون المنظور ، حيث آنه متماثل فى جميع الاتجاهات أى فى المكان ، وآيضا متجانس فى جميع المسافات أى فى الزمان • وقد تم اكتشاف ١٠٧ عناصر على ســطح

الأرض بالاضافة الى ٩٢ عنصرا من نتـاج التفاعلات الكيميائية والنووية ٠

وأمكن تحديد ٦٤ عنصرا منها على سطح الشـمس بالتحليـل الطيفى ، والنجـوم تقـوم بانتـاج العناصر حتى العدد الذرى ٢٦ وهو الحـديد بالاندماج النووى للهيدروجين ٠ أما باقى العناصر ما بعد العدد الذرى ٢٦ فيتم انتاجها بالضغط الهائل فى نجوم السوبر نوفا المتفجرة ٠ وتنتشر هذه العناصر فى الكون بالانفجارات العنيفة والسحب الغازية ما بين النجوم والمجرات ٠

كما أن للأشعة الكونية وجسيمات النيوترينو دور كبير فى انتشار العناصر فى الكون ، اذ أنها تحول نوى بعض ذرات العناصر ، الى عناصر أخرى ٠ فالعنـاصر الموجودة على الأرض ، موجودة ــ على الأقل نظريا ــ فى الكون كله ، ولكن ليس هذا كافيا بوجود الحياة ٠ اذ لابد من وجود المياه ، والغلاف الجوى وكافة الظروف الأخرى الملائمة لاستمرار الحياة مثل الأرض ٠ خاصة الغلاف الجوى المصمم خصيصا لحمـاية الحيـاة والذى يحتـوى عـلى ٧٨٪ نيتروجين ، ٢١٪ أكسـجين ، ١٪ أرجون وغازات أخرى نادرة ، وبضغط جوى ١٠١٣ ميللى بار ٠ ولكن هذا كله لا يفسر لغز الحياة ومعناها الغامض ، ناهيك عن حركتها ، وغايتها وأهدافها ٠

## النظريات العلمية حول الحياة على سطح الأرض

هناك نظريتان تفسران نشأة الحياة على الأرض ، تؤكد الأولى أن الحياة نشأت على الأرض نتيجة تفاعلات كيميائية معقدة تحت ظروف خاصة • والثانية تؤكد أن الحياة نشأت خارج المجموعة الشمسية وأنها نقلت الى الأرض بطريقة أو بأخرى •

فالنظــرية الأولى التقليدية تشــير الى أن الأرض تكونت بعد ٥٠ مليون سنة فقط من تكون الشمس أى ان عمرها ٤٥٥٠ مليون سنة طبقا للاكتشــافات الحديثــة « بالكربون » ــ ١٤ المشع • وعندما أصبحت الأرض باردة بما يكفى تكونت الاحماض الأمينية والبروتينات والأحماض النووية من جزيئات الكربون والماء • ويشير العلماء أن حركة المد والجزر العارمة على سطح الأرض ساعدت على تكوين الأساس البروتينى اللازم لتــكوين الخلية الحية الأولى • وصــحيح أن القمر يعــد ضخما بالنسبة للأرض ، وأنهما يدوران فى الحقيقة حول نقطة جذب مشتركة بينهما عــلى بعــد ١٧٠٠ كيلو متر من مركز الأرض • وهذا التأثير يتسبب فى ارتفاع سطح

الأرض فى الجهة المقابلة للقمر عدة أمتـــار بفعـــل الجاذبية ، كما يتسبب في ظاهرة المد والجزر فى جميع بحار العالم بواقع مرتين كل ٢٤ ساعة ٠

وهذه الحركة الدائمة تعمل على مزج العنـــاصر والجزيئات معا ، ولكنها لا تفسر نشأة الحياة النابضة ، ولا تفسر نشأة ملايين الكائنـــات الحيـــة من نبـــاتات وأسماك وحيوانات ، وكل نوع يضم آلاف الفصائل ٠ وقد أكد عالم الكيمياء الحيوية الروسى « **اليكســاندر أوبارين** » عام ١٩٢٤ فى كتابه « أصـــل الحياة » أن الطاقة الضـــوئية من الشـــمس ، والنشـــاط الراديوى الخاص بالأرض ، مع الغلاف الجوى والأملاح المعدنية فى البحار أدت كلها مجتمعة الى نشأة عنـــاصر عضـــوية آلية تحتوى على الكربون ٠

وفى عام ١٩٥٢ قام « **ستانلى ميلر** » الذى كان طالبا فى جامعـــة شيكاجو الأمريكية بتجربة لنظـــرية « **أبارين** »، حيث خلط الماء بالميثـــان ، والأمونيـــا ــ وهو مركبا من الكربون والنيتروجين المعتقد أنه كان سائدا فى بداية تكوين الأرض ــ ثم سخن هذا الخليط المالح ، ثم مرر شرارة كهربائية خلاله ٠ وبعد خمسة أسابيع وجد أن حوالى خمسة فى المـــائة من الـــكربون

الموجود فى غاز الميثان قد تحول الى احمـاض أمينية ، التى يمكنها ان تكون البروتينات .

فالتجربة بالفعل أكدت نظرية « أوبارين » فى تكوين المواد الاساسية لنشأة الحياة ، ولـكن ثم ماذا بعد ؟ هناك نظريات وتفسـيرات كثيرة تبحث فى تلك المشكلة ، لعل آهمها نظرية النشوء والارتقاء للعـالم الانجليزى « تشارلز داروين » والذى نشرها فى كتابه « أصل الأنواع » عام ١٨٨٠ . والنظرية فيها جوانب كثيرة تبت صحتها خاصة فيما يتعلق بالارتقاء ، كمـا ثبت أيضا عدم صحة جوانب آخـرى منهـا . ولكنهـا بالتأكيـد لا تنطبق على الانسان طبقـا للاكتشـافات الحديثة ، ومبادىء علم « السوسيو بايولوجى » الجديد .

فعلماء الوظائف الحيوية « البايولوجيـا » كانـوا يعتقدون أن الانسـان لا يتميز عن الحيوانات الثـدية الا ببعض الصفات التى اكتسبها خلال «تطوره وارتقائه» ولكن ثبت أن الانسان نوع متميز على الأرض ، وهـذا التميز واضح تماما فى كل خلية وفى الصفات الوراثية الخاصة به وحده ، والتى تتناقلها الأجيال . والقـول بأن « صراع البقاء » يؤدى الى بقاء الأصلح قد ينطبق على الأجناس الأخرى بوجه عام . ولكنـه عـلى المستوى الفردى وطبقا لهذه النظرية فكان من المفروض أن تختفى تماما كل القيم الأخلاقية والمبـادىء السـامية ، ولن

تجد انسانا يضحى بمصالحه لإعلاء قيمة من القيم ، أو بنفسه وحياته لاهداف عالية كالدفاع عن الوطن ، وهذا ما لم يحدث على الاطلاق ٠

فالانسان مخلوق متميز على الأرض ، وتميزه فى خلاياه وعقله وخياله ٠ وصحيح أنه تعرض للارتقاء والتطور والتعلم ، مثله مثل الكائنات الحية الأخرى ـ من نبات وحيوان ـ ولكنه لم ينشأ من سلالة أخرى ٠ ولا يجب الخلط هنا بين انسان ما قبل التاريخ الذى عاش قبل آلاف السنين ، وبين الانسان الحديث الذى يرجع تاريخه الى حوالى ١٥ ـ ٢٠ آلف سنة فقط ٠ اذ آن هناك حلقة مفقودة بين النوعين ، والأبحاث مازالت مستمرة لكشف هذا الغموض ٠

والنظرية الأخرى تؤكد آن الحياة لم تنشأ على الأرض ، وانما أحضرت الى الأرض بواسطة النيازك ، حيث عملت هذه « البذور » الحية على نشأة الحياة فى القارات ٠

كان أول من نادى بهذه النظرية العالم السويدى « **سفانت آرهينيوس** » Svante Arrhenius عام ١٩٠٦ ، وهو عالم كيميائى حاصل على جائزة نوبل ٠ وقد أثارت هذه النظرية موجة كبيرة من الاهتمام ، ولكنها لم تحظى بقبول واسع ، **لأنها تثير من المشكلات أكثر مما تحل منها** ٠

وحدث أن قام السير « **فريد هويل** » عالم الفلك الانجليزى ، وزميله « **شاندرا فيكراماسينج** » بادخال تعديلات على نظرية العالم السويدى واعاداها للنقاش ، وأكدا ان الحياة نشأت خارج المجموعة الشمسية وأنها أحضرت الى الأرض بواسطة المذنبات وليست النيازك مع بعض الاختلافات الأخرى • وأطلقوا عن النظرية اسم **بانسبريميا** Panspermia Theory الذى اشتهرت به ، وأكد هويل آن «**البذور**» التى أحضرت الى الأرض هى نوع من البكتريا • وقد تم بالفعل الكشف خلال السنوات القليلة الماضية عن وجود جزيئات عضوية فى غازات وأتربة ما بين النجوم •

وكانت نظرية هويل وزميله تنطلق من مبدأ أن الأرض أصغر من أن تطور نوعا من الحياة ، وقد عاشت هذه النظرية طويلا حتى مارس ١٩٨٦ • عندما اخترقت مركبة الفضاء جيوتو Giotto رأس مذنب هالى عند دورانه حول الشمس فى ذلك الوقت وثبت عدم وجود أى مواد عضوية فى رأس المذنب • وقد تكون النظرية صحيحة وان لم يثبت صحتها بعد ، حيث أن مذنب هالى يدور داخل المجموعة الشمسية فقط وحتى ما بعد زحل ثم العودة للدوران حول الشمس كل ٧٦

سنة • ولكن أغلب المذنبات تنبع من **«سحب أورت»** التى اكتشفت عام ١٩٥٠ ، وتقع على بعد ٩٣٠٠ ألف مليون ميل •

والحق أن الظروف الخاصة اللازمة للحياة على الأرض تبلغ من الكثرة مبلغا يجعل تواليها بالمصادفة أمرا مستحيلا • فالأرض تدور حول محورها من الغرب الى الشرق أى بحركة يمينية بعكس حركة عقارب الساعة لو نظرنا من القطب الشمالى بسرعة ٢٦ر٦ كيلو متر فى الدقيقة أى ١٦٧٠ كيلو مترا فى الساعة • ولو كانت السرعة أبطأ قليلا لطال الليل وطال النهار ، ولاحترقت النباتات بأشعة الشمس فى النهار الطويل ، ولتجمدت أيضا فى الليل الطويل • والشمس مصدر الطاقة الرئيسية لحياتنا تبلغ درجة الحرارة على سطحها ٥٨٠٠ درجة مئوية ، وهى درجة لا تزيد ولا تنقص عما نحتاجه بالضبط ، فلو زادت قليلا لاحترق كل شىء على الأرض ، ولو نقصت لتجمدت الكائنات الحية جميعها • كما أن المسافة بيننا وبين الشمس تبلغ ١٤٩ر٦ مليون كيلو متر فى المتوسط ، وهى مسافة مضبوطة تماما ولو تغيرت لحدث نفس الشىء ، ولتبخرت المحيطات لقربها ، أو تجمدت لبعدها • ثم أن ميل محور الأرض على خط الاستواء يبلغ ٢٣ر٧ درجة ، ولولا هذا الميل لتصاعدت الأبخرة من المحيطات نحو القطبين الشمالى والجنوبى وتجمعت هناك لتكون

قارات هائلة من الثلوج ، ونقص بالتالى مستوى سطح الماء فى العالم كله •

ثم أن المسافة بيننا وبين القمر تبلغ ٤٥٨ ألف كيلو متر فى المتوسط ، فلو اقترب القمر عن ذلك قليلا لبلغ المد والجزر فى المحيطات مبلغا هائلا يغطى القارات كلها مرتين يوميا ، ولتفتتت الجبال من شدة الجاذبية •

ثم أن القارات والمحيطات كلها ترتكز على حوالى ١١ لوحا أو صفائح منفصلة سمك كل منها ٢٠٠ كيلو متر تعوم على مكب سائل فوار • ولو كانت متصلة لانفجر السطح بفعل الضغط الشديد داخل الأرض • ولو كانت قشرة الأرض الذى يبلغ سمكها حوالى ٤٠ كيلو مترا أكبر قليلا بعدة أمتار لامتصت كل الأكسجين فى الغلاف الجوى ، ولماتت كل الحيوانات على الأرض • أيضا لو كان عمق المحيطات أكثر قليلا لامتصت كل ثانى أكسيد الكربون من الجو وتعذر نمو النباتات • ولو كان الغلاف الجوى أرق مما هو عليه لتهاوت الشهب والنيازك ليلا ونهارا على الأرض وأضرمت فيها النيران، بدلا من أن تخترق فى الأجواء العليا •

وهناك الكثير من الأمثلة التى تؤكد ان احتمال ظهور الحياة على الأرض مصادفة لا يبلغ واحد من ملايين

الملايين • ونحن لا نعرف ما هى الحياة ، فالجذر النامى الحى ينطوى على قوة هائلة تشق الصخر شقا • فالطبيعة لم تنشأ الحياة ، والحق أن كل شىء من حولنا يشير الى عظمة الخالق وحكمته ــ سبحانه •

## احتمالات وجود الحياة فى كواكب أخرى

هنـاك مدرستان حول وجود الحياة فى الكون ، وتؤكد المدرسة الأولى أن الحياة على الأرض فريدة من نوعها ، وليس لها نظير فى الكون كله • بينما تؤكد المدرسة الثانية على وجود حياة أخرى فى كواكب مماثلة تدور حول نجوم أخرى داخل مجـرة درب التبـانة أو غيرها من المجرات •

فليس من المعقول أو المقبول أن الكون كله قد خلق من أجل الجنس البشرى وحـده • وطبقـا لحسـابات الاحتمالات الرياضية ، فيوجد من بين ملايين النجوم فى مجرتنا وحدها ، الآلاف من النجوم المماثلة للشـمس ، وتدور حولها كواكب مختلفة تصـلح لنشأة الحيـاة واستمرارها •

وكل ما فى الأمر أننا لا نستطيع الاتصال بهـذه الكائنات الأخرى للمسافات الشاسعة بين النجوم داخل المجرة ، أو بين المجرات الأخرى • وان كان هنـاك من وسيلة للاتصال ، فيجب أن تكون على هيئـة اشـارات

لاسلكية منتظمة ، ولكن المشكلة أيضا آن هذه الاشارات عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تنطلق بسرعة الضوء ، وأقرب نجم الينا وهو « **الأقرب القنطوري** » يبعد ٣ر٤ سنة ضوئية •

وعلى افتراض أن هذا النجم له كواكب تدور حوله ـ وهو ما لم يثبت ـ بأن الاشارةاللاسلكية سوف تستغرق أكثر من ٨ سنوات حتى يستقبلها الجيران هناك ثم يرسلونها الينا مرة أخرى • فالمسافات الشاسعة هنا ، عائق كبير جدا للاتصال بيننا وبين الكائنات الأرضية الأخرى ـ ان وجدت •

ولو كانت هذه الكائنات الأخرى أكثر حضارة عنا ، فلابد أنهم حاولوا الاتصال بحضارات أخرى مماثلة ، ناهيك عن القيام بزيارات • ومن المحتمل أنهم قاموا بالفعل بهذه الزيارات الفضائية ، فانهم بالقطع وجدوا الأرض فى حالة برية كما كانت قديما•

اذ أن حضارتنا حديثة العهد جدا ، وتاريخ الانسان الحديث لا يبدأ الا منذ ١٥ ـ ٢٠ آلف سنة فقط • وبفرض حدوث هذا الاحتمال ـ طبقا لنظرية عدم اليقين ـ فهناك آثار وشواهد قديمة وحديثة ليس لها أى تفسير علمى مقبول ـ يراجع الفصل الرابع •

كان التفكير فى وجود شكل من آشكال الحيــاة أو كائنات أرضية أخرى فى كواكب المجرة الشمسيه ، يثير خيال الكتاب والرسامين ، حتى أنه أصــبح مادة دسمة لأفلام سينمائية ناجحة مثل فيلم « **اليــوم الذى مازالت فيه الأرض قائمة** » عام ١٩٥١ ، وهذه الجزيرة الأرضــية عام ١٩٥٥ ، وقــرية اللعنــة عام ١٩٦٠ ، وكائنات أرضية أخرى عام ١٩٨٢ وغيرها كثير • كما تنافس الرسامون على تخيل تلك الكائنــات الأخــرى ،، ومنهم لوبروكس ، وداين بارلو ، وتشــارلز بورنس ، ودانيال كيرك ، وديفيد بيترز وغيرهم •

ورصدت جوائز كثيرة لأول من يحقق اتصالا مع كائنات أخرى بأية وسيلة ويثبت ذلك • منها جائزة لم تنته مدتها بعد ومازالت قائمــة حتى الآن ، وتعــرف بجائزة جوزمان Guzman jrize عام ١٩٠١ فى فرنسا تمنح لأول شخص يحقق اتصالا مع سكان كوكب آخر ، ولكن استبعد منها « **مواطنوا** » المريخ اذ آنه من السهل الاتصال بهم •

والواقع أن الاكتشافات الفضائية الحديثة أثبتت أنه لا توجد حياة فى المريخ ، وان وجدت بعض الأحماض الأمينية والبروتينات ، وما يعتقد آنه نباتات طفيليــة صغيرة • وكوكب المريخ وحده هــو الذى يناسب نشــأة

الحياة واستمرارها نظـرا لأن درجة حـرارته تنـاسب تكوين البروتينات وسطحه صلد ·

أما الكواكب الصلدة الأخرى فى المجموعة فلا تصلح على الاطلاق ، فعطارد قريب جدا من الشـمس ودرجة حرارته عالية ، وكذلك الزهرة ·

أما بلوتو أبعد الكواكب فهو صغير الحجم ودرجة حرارته منخفضة جدا ، وباقى الكواكب غازية ليس لها سطح صلد · وكان لابد من البحث عن الكائنات الأرضية الأخرى خارج المجموعة الشـمسية ، ورصـد النجـوم القريبة لمعرفة أى تذبذب فى دورانها يمكن أن يدل على وجود كواكب حولها ·

وهناك بالفعل بعض النجوم القريبة منا ، والذى يعتقد أن هناك كواكب حولها ، ولكننا لا نستطيع أن نرى هذه الكواكب لأنها ليست مضيئة فى ذاتها · وقد تكون هناك حياة مختلفة عن حياتنا على الأرض والتى تعتمد على ذرة الكربون والبروتينات ، وقد يكون لهـا أساس آخر ·

فى عام ١٩٦١ عقـد مؤتمر فى جرين بانك فى ولاية فرجينيا الأمريكية حضره علماء الفلك والفيزياء الفلكية لمناقشة الموضوع · وقد أصدروا تقـريرا فى نهاية المؤتمر يشير بتفاؤل الى احتمال وجـود كائنات

أخرى ذكية ، قدروها بحوالى خمسة آلاف حضارة متقدمة فى مجرة درب التبانة وحدها .

والحقيقة أن هذا الموضوع أصبح مثار إهتمام العلماء والجامعات الكبرى خاصة فى الولايات المتحدة وأوروبا وروسيا . واصبح هناك برامج متعددة تنظم عمليات البحث وبالطرق المختلفة وباستخدام الأجهزة الحديثة . منها برنامج « أوزما » فى جامعة ويست فرجينيا الأمريكية عام ١٩٦٠ ، وبرنامج « ميتا » فى جامعة هارفارد » الأمريكية عام ١٩٨٤ ، وبرنامج « سيتى » فى جامعة كاليفورنيا الأمريكية عام ١٩٨٤ ، وبرنامج « هومبوس» عام ١٩٩٢ التابع لوكالة الفضاء والملاحة الجوية الأمريكية « ناسا » . وكانت وكالة « ناسا » الأمريكية قد بدأت برنامجها الخاص بها للبحث عن الكائنات الأخرى عام ١٩٧٨ لمدة سبع سنوات ، ثم البرنامج الثانى فى عام ١٩٨٧ ، ولكن البرنامجين ركزا أساسا على انشاء الهوائيات الضخمة حول العالم والمحطات الأرضية للتتبع واقتفاء الأثر بما فيها من معدات وأجهزة متقدمة .

كما أن هناك أبحاث مماثلة فى جامعة « **أوهيو** » الأمريكية منذ عام ١٩٧٧ وحتى الآن . وقد سبق لوكالة « ناسا » أيضا أن وضعت رسائل وشرائط

واسطوانات مسجلة فى المركبات الفضائية الأربع بايونير ـ ١٠ ، ١١ ، وكذلك فوياجير ـ ١ ، ٢ ، حيث أنهم جميعا فى طريقهم الآن الى الفضاء السحيق خارج المجموعة الشمسية ٠

بدأت أولى المحاولات العلمية للاتصال بحضارات أو كائنات أخرى عام ١٨٩٩ ، حينما قام جيمس مورجان James Morgan ببناء شبكة هائلة كهوائى وملفات ضخمة فى ولاية كولورادو الأمريكية لارسال اشارات لاسلكية الى الفضاء ٠ وكانت القوة الكهربائية المستخدمة كبيرة عبر محولات الضغط العالى التى أقامها مورجان ، وكلها كانت كفيلة بوقوف شعر جيرانه المنزعجين، ولكن مورجان لم يتلق أية اجابات ٠

وحدث عام ١٩٢٧ أن تمكن العالم الفلكى الأمريكى « تيلور » ومساعده « يونج » من استقبال اشارات لاسلكية متأخرة قادمة من الفضاء البعيد ، هى نفسها الاشارات التى سبق له أن أرسلها من قبل ، حيث أعلن عن ذلك فى ديسمبر من نفس العام ٠ وقرر العالم النرويجى « كارل شتورمر » الأستاذ بجامعة أوسلو والمتخصص فى الموجات الكهرو مغناطيسية ، القيام بتجارب مماثلة بالاشتراك مع العالم الهولندى « فان ديربول » من معهد فيليبس للأبحاث فى مدينة

« **أيندهوفن** » الهولندية • وأقاما لذلك شبكة من الأسلاك النحاسية على ارتفاع عال كهوائى ، وتصميم أجهزة ارسال واستقبال لاسلكية قوية • وفى ٢٥ سبتمبر ١٩٢٨ بدأت التجربة المثيرة ، بارسال اشارات لاسلكية بالراديو ، وبين كل منها ٣٠ ثانية بالضبط •

وسجلت أجهزة الاستقبال ارتداد نفس الموجات بعد انعكاسها ، اذ أن جميع الاشارات اللاسلكية تنعكس حول الأرض وتعود فى فترة زمنية أقصاها ٣٠ ثانية ، بما فيها الاشارات المرتدة من القمر •

ولكن بعد ثلاثة أسابيع سجلت أجهزة الاستقبال نفس الاشارات أيضا وبنفس الموجات والترددات ، ولكن بين كل منها فارقا فى التوقيت يتراوح بين ٣ ـ ١٥ ثانية ، وليس ٣٠ ثانية كما كان من قبل • ثم حدث بعد أيام أن تسلما اشارات مماثلة بلغت ٤٨ اشارة ، حيث قام العالمان بحساب الفارق الزمنى الجديد بين كل اشارة وأخرى ، لعل هذا « العبث » بالفوارق بين الاشارات الأصلية يشكل أى معنى •

وفى النهاية أعلن العالمان نتائج أبحاثهما فى ١٦ أغسطس ١٩٢٩ ، وحاولا تفسير التغيير الذى طرأ على الفارق الزمنى بين الاشارات ، بأنها ولابد قد اصطدمت بكويكبات أخرى حول الأرض ثم ارتدت الينا •

وقد تكرر هذه التجارب بعد ذلك فى الجامعات الكبرى ولكن دون أى تفسير ، ثم تبنت هذه الجامعات بعد ذلك برامج ثابتة ومنتظمة لارسال الاشارات اللاسلكية .

# علم الأحياء الكونى

بدأ عصر استكشاف الفضاء فى ١٤ أكتوبر ١٩٥٧ عندما تمكن العلماء الروس ــ اطلاق القمر الصناعى « **سبوتنيك ــ ١** » Sputnik - 1 ليدور حول الأرض ، كأول حدث من نوعه • وفى ١٢ آبريل ١٩٦١ اذهل العلماء الروس العالم كله ، عندما تمكنوا من ارسال أول رائد فضاء ليدور حول الأرض ، وكان يورى جاجارين فى مركبته الفضائية فوستوك ــ ١ ، تبعه جيرمان تيتوف فى آغسطس من نفس العام فى مركبته « فوستوك ــ ٢ » Vostok-2 ونشأت الحاجة الى تأسيس علم جديد باسم الفلك الحيوى خاصة فى الجامعات الروسية Astrobiotanic والذى يبحث فى الوسائل التكنولوجية أو الفنية الحيوية التى يمكن بها المحافظة على حياة رواد الفضاء ، ودراسة التأثيرات التى يمكن أن تحدث لهم من جراء الاستمرار لمدد طويلة فى حالة انعدام الوزن • أى تطبيق الأساسيات البيولوجية والهندسة معا ، فيما يتعلق بالمشكلات التى تواجه الانسان والمركبة الفضائية •

ولكن عندما بدأت المركبات الفضائية تنطلق بعيداً لاستكشاف كواكب المجموعة الشمسية خاصة الزهرة والمريخ ، نشأت الحاجة أيضا لتأسيس علم جديد باسم علم الاحياء الفلكي ، أو البيولوجيا الفلكية Astrobiology يبحث في أسباب الحياة واحتمالات وجودها في الفضاء الخارجي . وكلا الفرعين تابعين لعلم الفلك الحديث ، وان كانت بعض الجامعات الغربية قد ضمت الفرعين في علم واحد باسم علم الأحياء الكوني Cocosmobiology

فعلم الأحياء الكوني يبحث اذن في الظروف التي قد يتعرض اليها رواد الفضاء في رحلاتهم القصيرة أو الطويلة ، كما يبحث أيضا في امكانية وجود حياة على أجرام سماوية أخرى خارج المجموعة الشمسية . لذلك كانت النيازك التي تصطدم بالأرض محل اهتمام شديد من العلماء ، لأن بعضها قادم من الفضاء السحيق من خارج المجموعة الشمسية .

ولابد من جمعها في ظروف التعقيم الكامل لفحصها وتحليلها للبحث عن آية اثار للحياة ، خاصة وأن الأبحاث القديمة كانت تؤكد على العثور على مركبات عضوية تحتوى على الكربون ، بجانب مركبات أخرى غير عضوية لا تحتوى على عنصر الكربون .

أثبتت التحليلات الحديثة عام ١٩٨٧ في معامل الولايات المتحدة وألمانيا ، أن بعض النيازك تحمل ٨

أحماض أمينيـــة من بين ٢٠ حامضـــا أمينيـــا ضرورية لتكوين البروتينات • كما عثر أيضــا عـــلى حوالى ٥٥ حامضا امينيا غير معروفة على الارض •

وأثارت النتائج جدلا كبيرا بين العلماء ، اذ يصر البعض أن هذه المركبات العضوية Organic قد نشأت أساسا عن طريق التفاعل الكيميائى والحرارى • بينما يصر البعض الآخر أنها نشأت بفعل النشاط الحيـــوى « البايولوجى » •

وقد امكن لمرصد « **موناـ كى** » الراديو ـ تليسكوب بجزر هاواى عام ١٩٨٤ جزيئات اول اكسيد الكربون فى سديم الجبار «**اوريون**» ، وامكن بالتحليل الطيفى اكتشاف اكثر من ٢٠ جزيئا ذو قاعدة كربونيه ، من أكثر من ٦٠ جزيئا معـــروفة عـــلى الأرض • ويقـــول « باتريك ثاديوس » عالم الفيزياء الفلكيـــة فى مركز جودار للفضاء فى الولايات المتحدة أن أكبر جزىء تم العثور عليه فى الفضاء يضم ١٣ ذرة وكتلته الجزيئية ١٤٧ ، مع أن أبسط حامض أمينى على الأرض وهـــو الجلايسين Glycine يضم ١٠ ذرات وكتلته الجزيئية ٧٥ •

ويقول الدكتور « **ثاديوس** » أن الأشعة الكونيـــة لابد وأن لها دور كبير فى تكوين هذه الجزيئات الكربونية العضوية فى الفضاء • فهذه الأشعة ذات الطاقة العالية، تصطدم بالذرة وتطرد الاليكترونات السالبة التى تدور

حول نواة الذرة ، وبذلك تغير من شحنتها الكهربائية وتجعلها موجبة لأن نوى الذرة موجب الشحنة ، وبخروج الاليكترونات انعدم التوازن • هذه الذرة أصبح لها ميل كبير للالتصاق مع غيرها ، وبذلك تتكون الجزيئات العضوية فى الفضاء ، بجانب عوامل أخرى •

وقد عثر خلال السنوات الماضية على جزيئات الأمونيا ، والفورمالدهايد ، والماء ، فى غازات ما بين النجوم ، والسدم التى تعمل على نشأة النجوم الجديدة من تجمع الغازات ومادة ما بين النجوم • وهذه العناصر كلها مركبات هامة لنشأة الحياة ، وربما بقاعدة سيلكونية ، وليست كربونية كما على الأرض ، أو بأية قاعدة أخرى لا نعلم عنها شيئا •

وأخطر ما يقابله رواد الفضاء هو انخفاض الضغط الجوى المحيط به ، وانعدام الوزن Weight lessness

فالجاذبية الأرضية هى التى تشدنا نحو المركز ، وتعطينا الثقل ، ولكن يمنعها من ذلك السطح الذى نقف عليه • أما فى الفضاء فكل شيء بما فيه أرضية المركبة الفضائية واقع تحت تأثير الجاذبية ، فيحدث انعدام الوزن • وتسبح الأشياء والأجهزة غير المثبتة فى حيز المركبة الفضائية ، كما يمكن أن تحدث هذه الحالة ولثوان عند انقضاض الطائرات نحو الأرض بسرعات معينة •

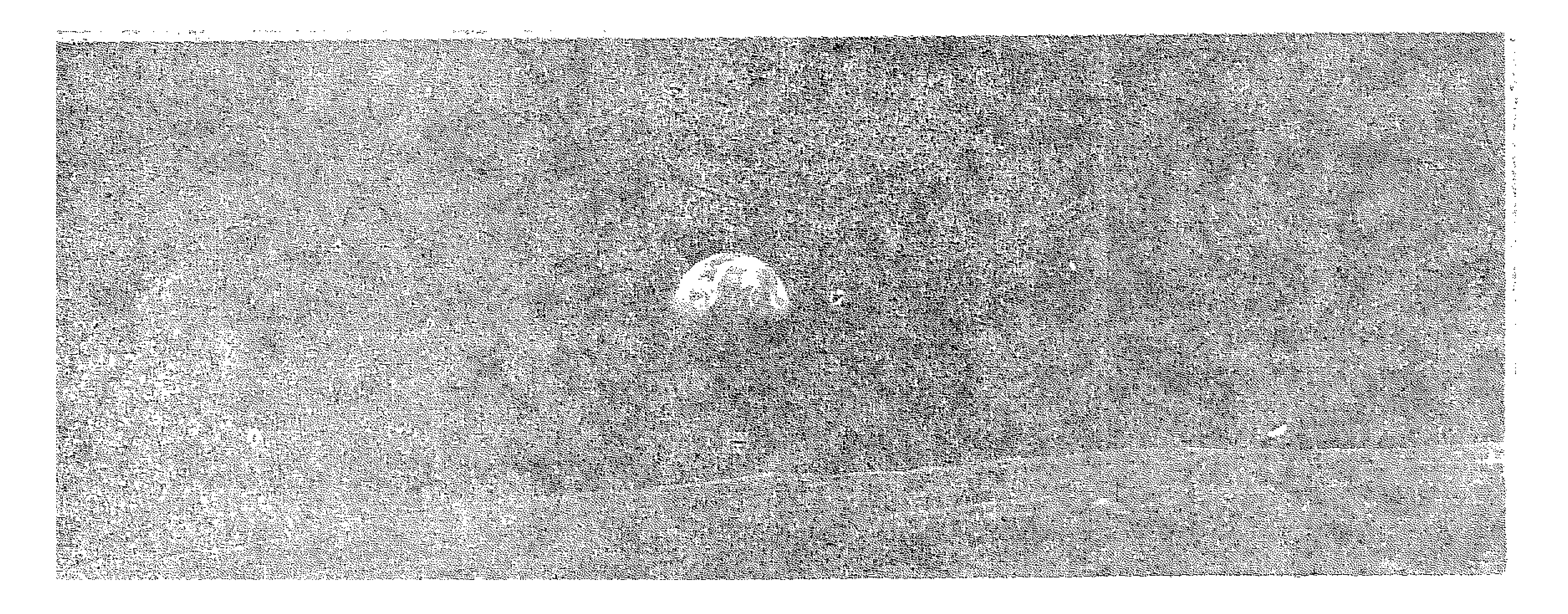
كما أن المركبة الفضائية مكيفة الضغط من الداخل بما يعادل واحد ضغط جوى ، تماما مثل الضغط على مستوى سطح الماء على الارض ، والذى يعادل ١٥ رطلا على البوصة المربعة • فاذ هبط الضغط عن ذلك يتحلل الدم ، ويتعذر على الأكسجين الاتحاد مع مكونات الدم • ولذلك فان الرداء الفضائى المخصص للسير فى الفضاء خارج المركبة أو السير على سطح الأرض مكيف الضغط أيضا بالاضافة الى ضبط الحرارة اللازمة •

وفى الرحلات الفضائية القصيرة التى تستغرق عدة أيام ، عادة ما يتكيف رواد الفضاء مع الوضع الجديد خلال ساعات من بدأ الرحلة أو عند عودتهم • ولكن فى الرحلات التى يقضى فيها رواد الفضاء مددا طويلة مثل معمل الفضاء الأمريكى أو محطة الفضاء المدارية « مير » MIR الروسية ، فقد لوحظ تغييرات فسيولوجية هامة تصيب رواد الفضاء • وأقصى مدة للأمريكيين هى ٨٤ يوما فى الفضاء ، أما الروس فقد ضربوا الأرقام القياسية • فرائد الفضاء الروسى « **موسى ماناروف** » قضى فى الفضاء خلال رحلات متعددة ٥٣٤ يوما منها ٣٦٦ يوما متصلة • ورائد الفضاء الروسى « يورى رومانينكو » قضى فى الفضاء ٤٣٠ يوما منها ٣٢٦ يوما متصلة • وهناك ٧٣ رائد فضاء روسى قضوا أكثر من ١٠٠ يوم فى الفضاء أو فى رحلات منفصلة •

وخلال الايام الاولى فى الفضاء يصاب رواد الفضاء بالدوار ، والغثيان ، والقىء . ونزول هذه الاعراض بعد ذلك ولكن لابد من اجراء التمرينات الرياضية داخل المركبة يوميا ، حتى لا تصاب العضلات بالضمور لانعدام الحركة ، وكذلك لتنشيط الدورة الدموية ، وتشغيل الجهاز الليمفاوى فى الجسم لطرد الفضلات والذى يعتمد فى حركته أساسا على حركة العضلات فى الجسم .

كما تتسبب حالة انعدام الوزن فى استطالة العضلات وحتى خمسة سنتيمترات ، ولكن هذه الزيادة تختفى بعد أيام من هبوطهم على الأرض . وتحدث أيضا تغييرات خطيرة داخل الجسم كانخفاض نسبة الكالسيوم فى العظام بواقع ١٥ فى المائة ، وانخفاض نسبة الهيموجلوبين فى الدم بواقع الثلث تقريبا ، وهذا شيء خطير بالفعل ، اذ أنه ينقل الأكسجين الى كل خلية حية فى الجسم .

كما أن السوائل تتجه وتتجمع فى الجزء العلوى من الجسم حيث تضغط على الرئتين فتقل كفائتهما، وعلى القلب فيبطىء فى عمله ، وعلى المخ حيث يخشى من انفجار الأوعية الدموية . ويلاحظ على رواد الفضاء فى هذه الحالة انتفاخ الوجه وزيادة فى الطول بواقع سنتيمترين . وفى الرحلات الطويلة يصاب جهاز المناعة فى الجسم بضعف عام .



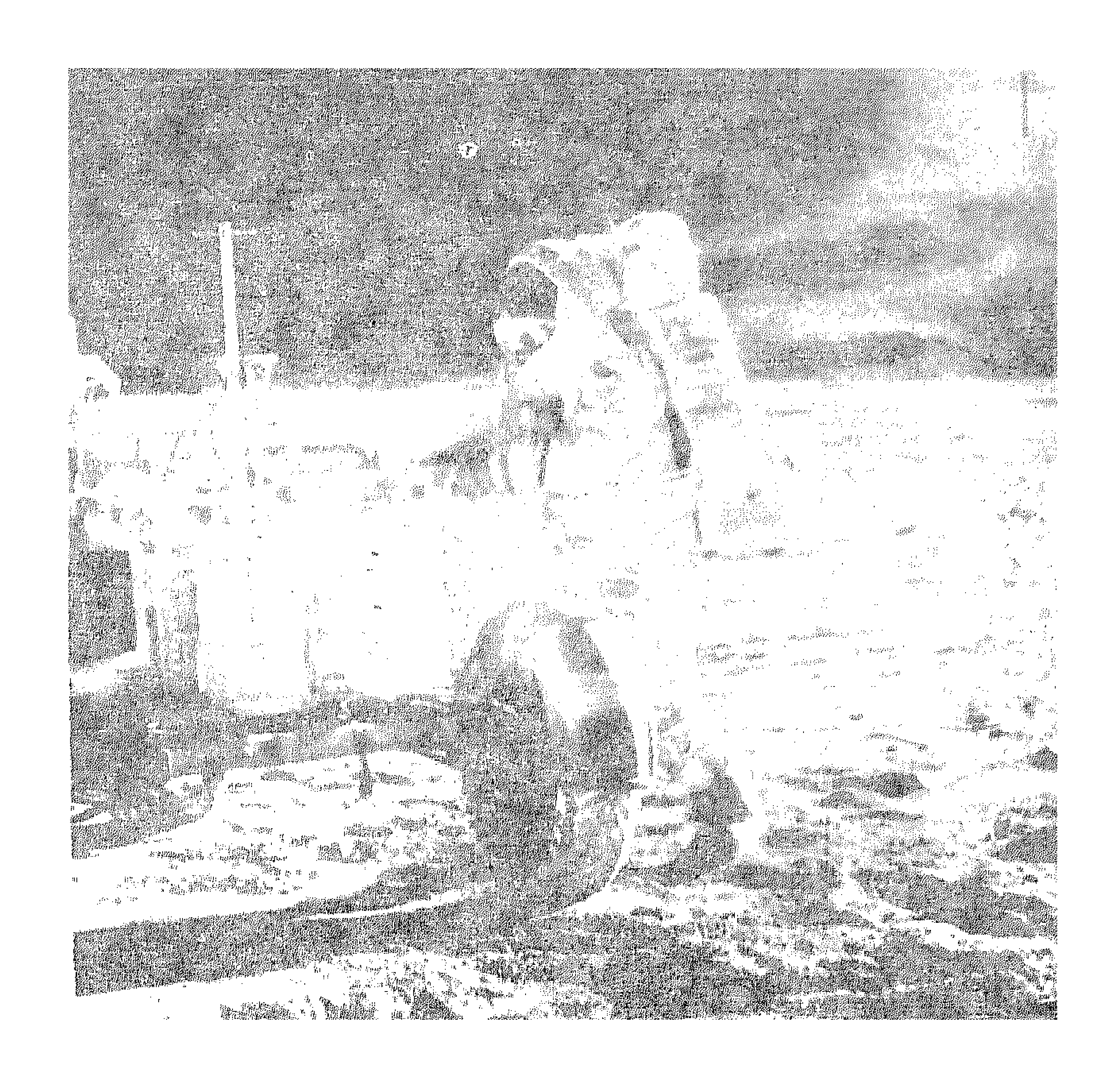
**شكل (٦)**

الأرض كما تبدو من سطح القمر ، ويلاحظ أن السما ءسوداء وليست زرقاء من سطح القمر ، لأنه بدون غلاف جوى ٠



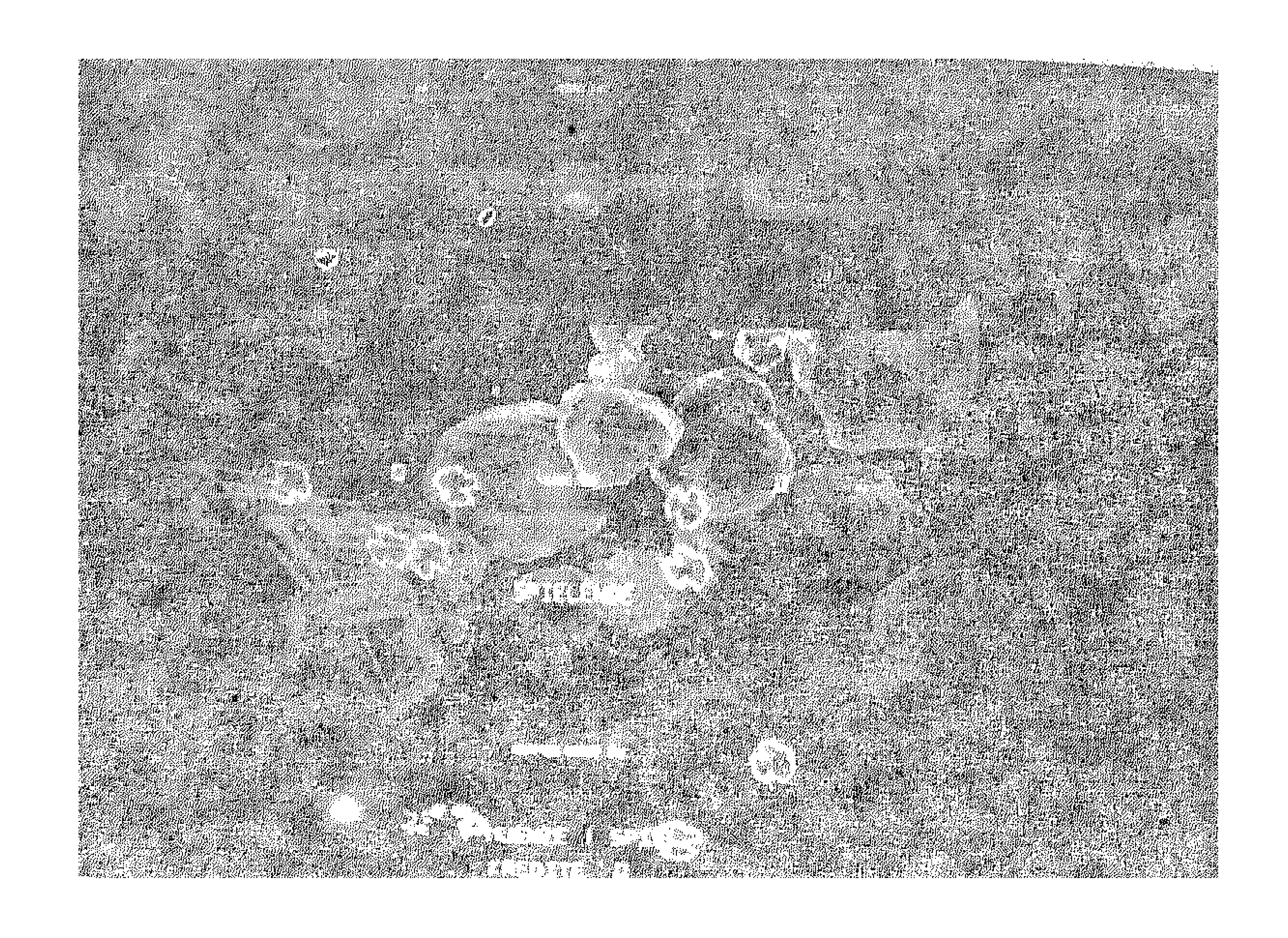
شكل (٧)

الذراع الآلية للمركبة « فايكنج ـ ١ » على سطح المريخ فى ٢٠ أغسطس ١٩٧٥



شكل (٨)

رائد الفضاء الأمريكى « شميث » مع الجيب الآلية على سطح القمر خلال رحلة المركبة « أبولو ــ ١٧ » فى ديسمبر ١٩٧٢ ٠



شكل (٩)

الكويكبات الصغيرة مشكلة خطرة للرحلات الفضائية ٠

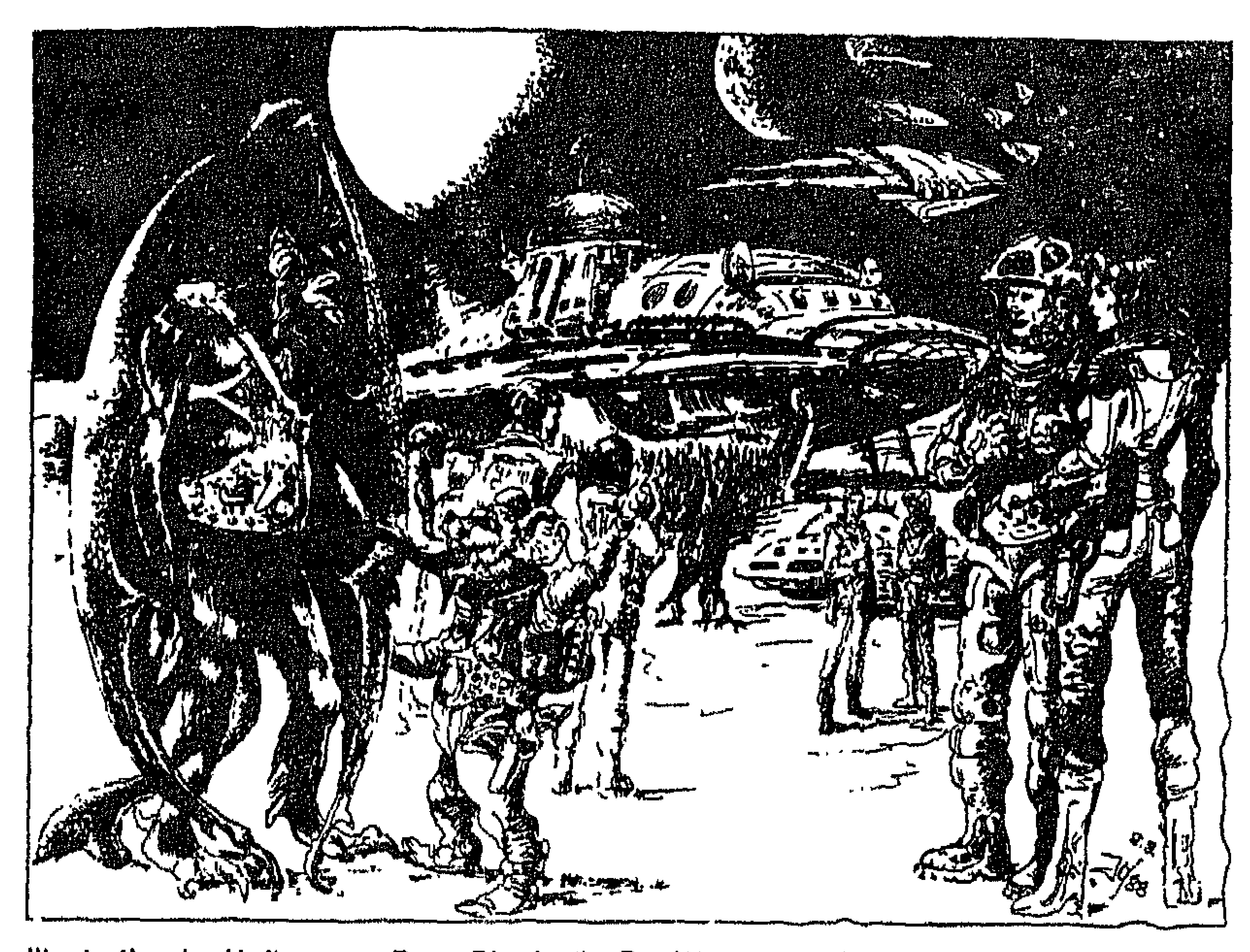


Illustration im Heftroman „Perry Rhodan“ · „Der Welt größte Science-fiction-Serie“

شكل (١٠)

الالتقاء بحضارات أخرى ، أمل الجنس البشرى •

# الفصل الثالث :

## المحاولات العلمية للبحث عن حضارات أخرى

## البرامج الدولية للبحث عن حضارات أخرى

الاتصال بالحضارات أو الكائنات الحية التى يعتقد بوجودها فى كواكب ، كان عملا فرديا بحتا ، شارك قلة من العلماء المتخصصين فى أبحاثها منذ أوائل هذا القرن ، مغامرين بمكانتهم العلمية ·

والسبب أن بعض كتاب الخيال العلمى قد أغرقوا الرأى العام العالمى بسيل من الكتب والمقالات والقصص المصورة ، التى ليس لها أى سند علمى · وزاد الطين بلة ، بعض الرسامين الذين تخيلوا صور هذه الكائنات على نحو غير مألوف ، حتى أصبح الأمر كله من العبثيات التى لا طائل منها · ولذلك أحجم الكثير من العلماء من الاشتراك فى الموضوع ، وربما عارضوه ، أو رفضوا الادلاء بآرائهم ، فيما لا يجدى فيه رأى ·

وحدث فى ديسمبر ١٩٣٢ أن نشر العالم الفلكى الأمريكى كارل جانسكى Karl Jansky تقريرا علميا يؤكد فيه أنه تسلم بأجهزته موجات راديو قادمة من الفضاء السحيق · وكان جانسكى يحاول فحص موجات

الكربونية ، والأحماض الأمينية فى النيازك ، أو العينات التى أخذت من سطح القمر بعد ذلك .

ومنذ أوائل السبعينات بدأت وكالات الفضاء المتخصصة في الاهتمام بهذا الأمر والاشتراك بطريقة مباشرة في البحث فى حضارات آخرى . ومنها وكالة الفضاء والملاحة الجوية الأمريكية « ناسا » NASA ومركز أبحاث ايمز التابع « لناسا » ، ومركز جودارد الفضائى التابع لناسا آيضا . وكذلك وكالة ابحاث الفضاء الأوروبية « ايسا » ESA ، ومراكز الأبحاث التابعة لها . ووكالة الفضاء الفرنسية « سينيس » CNES والمراكز التابعة لها . ووكالة الفضاء الروسية « جلافكوزموس » Glavkosmos . ووكالة الفضاء اليابانية « ناسدا » « NASDA » .

وأصبح هناك تعاون مشترك بين هذه الوكالات المتخصصة وبين الجامعات الأخرى التى تهتم بالموضوع . ورصدت الميزانيات لاقامة المحطات الأرضية حول العالم للاستماع الراديوى والتتبع واقتفاء الأثر . مع امكانية استخدام المراصد الراديو ــ تليسكوب حول العالم لارسال الرسائل لعدة دقائق يوميا ، أو لرصد آى ظاهرة فلكية غير عادية . وركبت أجهزة كمبيوتر عالية السرعة لفحص ملايين الترددات الملتقطة فى ثوان كل يوم .

كما تم الاتفاق على تجميع كافة المعلومات التى يتم الحصول عليها فى أى مكان فى العالم حول هذا الموضوع فى معمل الدفع النفاث « JPL » فى باسادينا بولاية كاليفورنيا لتصنيفها وتحليلها ، وهو تابع لوكالة « ناسا » . بل وقامت جامعة كاليفورنيا بانشاء معهد خاص تابع لها فى سانتا كروز بولاية كليفورنيا عام ١٩٨٤ ، للقيام بجميع الأبحاث عن الكائنات الأخرى وتجميع المعلومات المتاحة ودراستها .

وكان أول برنامج مباشر وضعته وكالة الفضاء والملاحة الجوية الأمريكية بهدف » الاتصال بالحضارات أو الكائنات التى يعتقد بوجودها فى الكواكب الأخرى» عام ١٩٧٨ ولمدة سبع سنوات بتكاليف ١٥٠ مليون دولار .

وبدأ البرنامج الثانى عام ١٩٨٧ لمدة سبع سنوات أخرى بتكاليف ٣٥٠ مليون دولار ، ولكن الكونجرس الأمريكى رفض اعتماد هذا المبلغ وخفضه الى ١٤٠ مليون فقط ، فقامت الوكالة بتخفيض مدة المشروع الثانى الى خمس سنوات فقط . وفى عام ١٩٩٢ ، وبمناسبة مرور ٥٠٠ سنة على اكتشاف «الدنيا الجديدة» أطلقت وكالة « ناسا » برنامجها الثالث « **كولومبوس** »

يوم ١٢ أكتوبر ١٩٩٢ بتكليف ١٠٠ مليون دولار ، رغم رفض الكونجرس الأمريكي اعتماد أي مبلغ • وفي الساعة الثالثة عصر ذلك اليوم انطلقت رسالتان لاسلكيتان في نفس اللحظة من مرصد آركيبو بجزيرة « **بورتو ريكو** » الراديو ــ تليسكوب ، وكذلك من محطة التتبع الراديوية « **جولدستون** » في ولاية كاليفورنيا الأمريكية •

يتم ارسال الاشارات اللاسلكية من اكثر من مرصد راديو ــ تليسكوب في العالم ، خاصة من مرصد آركيبو Arecibo الذى يبلغ قطره ٣٠٥ أمتار ، وفي استراليا ، وجزر هاواى ، وتشيلي ، والمانيا • وفي نفس اللحظة في نفس الاتجاه نحو منطقة مختارة في الكرة السماوية ، وبنفس الموجة والتردد • وفي نفس الوقت أيضا تتوجه ٩ محطات للتسمع والتتبع واقتفاء الأثر في أمريكا وأوروبا واستراليا ، في تتبع الاشارات المرسلة واستقبال أية اشارات من الفضاء العميق •

ويتم تحديد المناطق في الكرة السماوية ، وطول الموجات بناءا على دراسات مسبقة وآراء العلماء • ويقول الدكتور « **بول هورويتز** » المشرف على برنامج « **البحث عن كائنات أرضية أخرى ذكية** » في جامعة هارفارد الأمريكية ، أن هناك ترددات سحرية لابد من

استخدامها لفترات طويلة • وهى الترددات الخاصـــة بذرات الهيدروجين ، طالما كان الهيدروجين هو السائد فى تركيب الكون ، ويمثل ٧٣٪ من المادة فيه • وتردد ذرة الهيدرجين هى « ١٤٢٠ر٤٠٥ر٧٥١ » ذبذبة فى الثانية • بينما يقول البعض أنهـا قد تكـون ذبذبات الهليوم العنصر الثانى فى الكون بنســبة ٢٥٪ ، وقد تكون المياه ، أو السيلكون أو ذبذبات أخرى لا نعلم عنها شيئا •

## شبكة المحطات الأرضية للاستماع الفضائى

ـ خلال السنوات القليلة الماضية أنشأت وكالة الفضاء والملاحة الجوية الأمريكية « ناسا » مجموعه من المحطات الأرضية للاستماع الفضائى العميق والتتبع واقتفاء الأثر • وكل محطة تضم هوائى ضخم مخروطى الشكل على هيئة طبق ، متصل بأجهزة اليكترونية حديثة لتصنيف وتحليل المعلومات • وجميع هذه المحطات متصلة بعضها البعض بالأقمار الصناعية ، وهى أقوى محطات من نوعها فى العالم ، ويمكنها سبر أغوار الفضاء العميق • حتى أنها تستخدم فى ارسال واستقبال الاشارات اللاسلكية الضعيفة جدا من المركبات الأربع خارج المجموعة الشمسية ، وارسال التعليمات اليها لتوجيهها عن بعد • كما يستخدمها الروس أيضا فى البحث عن مركباتهم الفضائية التى خرجت عن مسارها ، أو التى توقفت عن عملها ، أو أصابها عطب •

● **محطة جولدستون للتتبع :** Goldstone Tracking Station

وتقع فى صحراء موجاف بولاية كاليفورنيا

الأمريكية فى أقصى الغرب • وهـذه المحطة لهـا مهـام متعددة فى نفس الوقت ، فهى مركز الاتصـال بجميع أقمار ترحيل المعلومات من طراز تيدرس Tdrss حول العالم • كما أن هذه المحطة تعد مركزا لارسـال واستلام جميع المعلومات من المركبات الفضائية والأقمار البعيدة المدى • وهى واحدة من ٩ محطات حول العالم للبحث عن كائنات أخرى فى الفضاء ، ولذلك فان هذه المحطة تضم العديد من الهوائيات المخروطية كل منهـا له مهمة معينة ، مع العديد من الأجهزة الاليكترونيـة المتقدمة • ويرأس هذه المحطة العالم الفلكى سام جولكس Sam, Gulkis الذى يشرف أيضا على برنامج البحث عن كائنات أخرى ، من خلال هوائى ضخم قطره ٣٤ مترا يعمل على مدار الساعة •

**● محطة أركيبو Arecibo**

فى جزيرة بورتو ريكو فى البحر الكاريبى ، هى فى الأصل مرصد راديو ـ تليسكوب هو الأكبر من نوعه فى العالم • فى وادى عميق تحيط به التلال العاليـة ، وقطره ٣٠٥ أمتار • وله مهام فلكية متعددة لدراسـة الكون والمجرات البعيدة ، وحتى أكثر من ١٧ ألف مليون سنة ضوئية • ومنذ عام ١٩٧٤ بدأ المرصد فى ارسال رسائل لاسلكية الى مناطق مختارة فى الكون أغلبها الى داخل مجرة درب التبانة ، ولمدة دقائق كل يوم • ومنذ

عام ١٩٨٤ أصبح المرصد واحدا من أهم المحطات حول الارض للبحث عن حضارات أخرى ، حيث تم زيادة الفترات المخصصة للاستماع ضمن مشروع « **سيتى** » SETI أى البحث عن كائنات أخرى • ويرأس القسم الخاص بمشروع سيتى فى مرصد آركيبو العالم الفلكى « **جيل تارتر** » Jill Tarter ، **وهو تابع لهيئة الفضاء** والملاحة الجوية الأمريكية •

### ● محطة جرين بانك Green Bank

فى ولاية ويست فرجينيا على الساحل الشرقى الأمريكى المطل على المحيط الأطلنطى • سبق لهذه المحطة أن اشتركت منذ عام ١٩٦٠ فى ارسال رسائل للكواكب الأخرى ، وتخصيص وقت أطول للاستماع الفضائى • وتقرر أن تكون ضمن المحطات الرئيسية حول العالم ضمن مشروع « سيتى » للبحث عن كائنات أخرى ، ولذلك أقيم مؤخرا هوائى حديث قطره ٤٢ مترا •

### ● محطة مدريد Madrid

قرب العاصمة الأسبانية سوف تعمل فى نهاية عام ١٩٩٤ • ويشترك فى بنائها وكالة الفضاء الأمريكية « ناسا » ، ووكالة الفضاء الأوروبية « ايسا » •

● **محطة نانسى** Nancay

جنوب فرنسا على البحر الأبيض المتوسط ، سوف تعمل فى بداية عام ١٩٩٤ . ويشترك فى بنائها وكالة الفضاء الأمريكية « **ناسا** » ، ووكالة الفضاء الأوروبية « **ايسا** » ، ووكالة الفضاء الفرنسية « سينيس » .

● **محطة موبرا** Mopra

فى شمال شرق أستراليا وتدار بالتعاون بين علماء وكالة الفضاء الاسترالية ، ووكالة الفضاء الأمريكية ، ضمن مشروع « **سيتى** » .

● **محطة باركس** Parkes

على الساحل الشرقى الاسترالى ، وتدار بالتعاون بين العلماء الاستراليين والأمريكيين ، ضمن مشروع سيتى .

● **محطة تايدبنبيلا** Tidbinbilla

فى جنوب شرق أستراليا ، وتدار أيضا بالتعاون بين الأستراليين والأمريكيين ، ضمن مشروع سيتى .

● **محطة أوينز فالى** Owens Valley

فى ولاية كاليفورنيا على الساحل الغربى الأمريكى المطل على المحيط الباسفيكى ، سوف تعمل فى أوائل عام ١٩٩٤ • وهى محطة حديثة مشابهة لمحطة جولدستون، سوف تكلف أيضا بمهام أخرى مثل استقبال المعلومات من أقمار الترحيل •

وبجانب هذه المحطات الرئيسـية المشتركة فى مشروع سيتى للبحث عن كائنات أخـرى ذكيـة ، فان جميع مراصد الراديو ــ تليسكوب حول العالم تخصص وقتا محددا لكل منها للاستماع الفضائى ، طبقا لجداول شهرية ، ينظمها الاتحاد الفلكى الدولى •

وبالنسبة لتحليل المعلومات التى يمكن الحصول عليها ، من جميع المحطات الرئيسية، والمراصد الراديوية حول العالم ، فقد اتفق على أن تصب جميعها فى « **معمل الدفع النفاث** » Jet propulsion, Laboratory فى باسـادينا بولاية كاليفورنيا ، وهى تابع لوكالة الفضاءالأمريكية « **ناسا** » • ويرأس القسم الخاص بمشرع « **سيتى** » فى معمل الدفع النفاث ، العالم الفلكى مايكل كلاين Michael Klein ويقوم خبراء المعمـل بفحص

ملايين الموجات المسجلة عن الاستماع الفضائى ، والقيام بتصنيف كافة المعلومات يوميا ٠

وهذا الأمر يتم عن طريق آجهزة كمبيوتر من طراز « **كراى ــ ١** » Cray-1 التى تعد أكبر وأسرع أجهزة كمبيوتر فى العالم ٠ ويرآس قسم الكمبيوتر الذى يقوم بالعبء الأكبر فى تحليل المعلومات الواردة يوميا الدكتور بيتر باكوس Peter Backus الذى يستخدم نظاما جديدا يعرف اختصار باسم « MCSA » التى تمثل الحروف الأولى لعبارة Multi-channel spectral Analyzers

آى التحليلات الطيفية المتعددة القنوات ٠ حيث يتم دمج أو وصل أجهزة التحليل الطيفى الاليكترونية مع الكمبيوتر ، وبذلك يمكن تحليل ١٠ مليون اشارة لاسلكية آو موجية أو اشعاعية « كهرمغناطيسية » خلال ٣٠ ثانية ٠

والنتائج تمثل المعلومات التى يمكن آن نحصل عليها خلال ٣٠ سنة من العمل التقليدى ٠ كما يشترك أيضا « **مركز أبحاث ايمز** » فى سان فرانسيسكو بولاية كاليفورنيا الأمريكية ، Ames Research Center

فى تحليل بعض المعلومات التى ترد اليه من معمل الدفع النفاث ٠ ويرآس قسم مشروع « **سيتى** » مركز ايمز العالم الفلكى جون بيلنجهام John Billingham

وهذا المركز تابع لوكالة الفضاء الأمريكية « **ناسا** » •
ويقوم معمل الدفع النفاث أيضا بالاستعانة بالجامعات
الأمريكية التى تهتم بالبحث عن حضارات أخرى ، أو
بالأقسام الفلكية بها ، وذلك لتحليل المعلومات أو ابداء
الرأى ، أو لمزيد من الدراسات •

وبالنسبة للمشروع المنظم للبحث عن كائنات
أرضية أخرى ذكية ، فهناك أربعة مشرعات رسمية منذ
عام ١٩٦٠ ، بعضها يتضمن أكثر من مرحلة • كما أن
لبعض الجامعات الأمريكية والأوروبية مشروعاتها
الخاصة بها ، وان كان هناك تعاون كبير فى هذا المجال،
وتبادل المعلومات والآراء ، وعقد المؤتمرات العلمية •

## ● مشروع أوزما Ozma project

بدأ عام ١٩٦٠ واشترك فيه مجموعة من علماء
الفلك ، حيث استخدموا مرصد الراديو ـ تليسكوب فى
جرين بانك بولاية ويست فرجينيا الأمريكية • حيث
أن هذا المرصد مزود بهوائى مخروطى على شكل طبق
قطره ٥ر٩١ متر • وكان الهدف هو البحث عن حضارات
أخرى خارج المجموعة الشمسية ، وتركزت عملية
الاستماع الفضائى على الموجة طولها ٢١ سنتيمترا
الشهيرة ، وهى طول الموجات الاشعاعية التى تصدر من

سحب الهيدرجين الباردة · واستمر المشروع بعض الوقت ، ولكنهم لم يتلقوا آية رسائل ·

## ● مشروع ميتا Meta

وهى الحروف الأولى لعبارة « **نظام فحص القنوات المتعددة للكائنات الأرضية الأخرى** » Megachannel Extra Terrestrial Assay وقد بدأ هذا المشروع الكبير فى جامعة هارفارد الأمريكية عام ١٩٨٤ ، حيث رصدت له مبالغ كبيرة أغلبها من التبرعات لاتمام المشروع · وتم اقامة محطتان للاستماع الفضائى احداهما فى الجامعة بهوائى قطره ٢٥ر٥ متر ، وآخر قرب بيونس آيرس فى البرازيل · ويرأس المشرع الذى مازال مستمرا العالم الفلكى بول هورفيتز Paul Horowitz

## ● مشروع سيتى SETI

وهى الحروف الأولى لعبارة « البحث عن كائنات أرضية أخرى ذكية Search for Extra-Terrestrial Intelligence بدأ هذا المشرع أصلا فى جامعة كاليفورنيا الأمريكية ، حيث قام العالم الفلكى فرانك دراك Frank Drake بانشاء معهد خاص تابع للجامعة بنفس الاسم فى سانتا كروز بولاية كاليفورنيا عام ١٩٨٤ · وكان الهدف استخدام الترددات الفائقة FM وموجات الميكروويف،

وموجات الراديو القصيرة وكذلك موجات الرادارات بعيدة المدى فى البحث عن كائنات آخرى خارج المجموعة الشمسية • ثم اشتركت فيه وكالة الفضاء الأمريكية رسميا وحتى الآن على النحو السابق •

● **مشروع كولومبوس** Columbus

وهو مشروع خاص بوكالة الفضاء الأمريكية « ناسا » بتكاليف قدرها ١٠٠ مليون دولار ، حيث يستمر لمدة ١٠ سنوات ، بهدف البحث عن حضارات أخرى داخل مجرة درب التبانة فقط • بدأ المشروع فى ١٢ أكتوبر ١٩٩٢ • ويستخدم علماء المشروع كافة الأجهزة والمحطات والمراكز والمعامل التابعة لوكالة الفضاء الأمريكية •

والحق أن هناك برامج آخرى أقل حجما فى الجامعات الأوروبية وتستخدم المراصد الراديوية التابعة لها مثل جامعة كامبريدج البريطانية التى تستخدم مرصد « **مولارد** » الراديو ـ تليسكوب الضخم المتعدد الهوائيات والمتصلة معا • وفى هولندا مرصد ويستر بورك الراديوى الذى يضم ١٢ هوائى مخروطى ، ومرصد ايفيلسبيرج الضخم فى بون بألمانيا وغيرها كثير •

## البحث عن الحياة فى المريخ والأقمار الأخرى

عندما صنع العالم الايطالى جاليليو جاليـلى أول تليسكوب فلكى بصرى من اختراع هولندى ، وامكنـه رصد اقمار كوكب المشترى الأربعة الأولى عام ١٦١٠ ، ساد الاعتقاد بأن الأرض ليست هى مركز الكون وانما الشمس ، كما كان ينادى كوبرنيكوس منذ عام ١٥٤٣ ثم بدأ البعض يتسائل أن كانت هناك حياة أخرى فى الكواكب الست التى كانت معروفة حتى ذلك الوقت ٠ خاصة وقد ثبت أن القمر التابع للأرض ليس هوالوحيد أو الفريد من نوعه ، وانما هنـاك أقمارا أو توابـع أخرى حول الكواكب ٠

وتتابعت الاكتشافات الفلكية بعد ذلك بتطـوير التليسكوبات الفلكية ، فكان العالم «**كريستيان هيجنز**» أول من لاحظ الحلقات حول كوكب زحل Saturn السـادس بين الـكواكب عام ١٦٥٩ ؛ وكان العـالم « **يريميا هو روكس** » أول من راقب عبور كوكب الزهرة Venus أمام قرص الشمس عام ١٩٣٩ والأعوام التـالية حيث حسب دورته بالضبط ، ونشر أعمـاله

الكاملة عام ١٦٦٢ • وفى عام ١٧٨١ اكتشف العالم الانجليزى ويليام هيرشيل كوكب أورانوس السابع بين الكواكب Uranus • وكان لهذا الاكتشاف تأثير كبير على علماء الفلك ، اذ أكد أن هناك كواكب أخرى تابعة للشمس ــ غير الكواكب الستة المعروفة ــ لا يعلمون عنها شيئا ، وتزايدت الاحتمالات بوجود شكل من أشكال الحياة فى كواكب أخرى • وقد حدث فى عام ١٨٧٧ أن اكتشف مرصد « ميريلاند » الأمريكى وجود قنوات على سطح المريخ ، فازداد الاعتقاد بأن هذه القنوات صناعية ، أنشأت بفعل حضارة متقدمة ذات مستوى رفيع على سطح المريخ • وطوال السنوات التالية ، اهتم العلماء اهتماما كبيرا برصد وتصوير هذه القنوات بصورة مكثفة •

ونحن نعرف اليوم أن المجموعة الشمسية تضم تسعة كواكب ، وحوالى ٦١ قمرا مؤكدا وتسعة أجسام سماوية أخرى يحتمل أن تكون أقمارا ولكن لم تتأكد بعد ولم يعلن عنها رسميا ، منها ٦ حول زحل وثلاثة حول المشترى Jupiter • كما أن هناك احتمال كوكب عاشر يجرى البحث عنه • ومن الكواكب التسعة المعروفة ، هناك خمسة كواكب منها صلدة من الصخور وهى بالترتيب عطارد ، والزهرة ، والأرض ، والمريخ ، وبلوتو أبعد الكواكب • وقد استبعد منها عطارد والزهرة لامكانية الحياة على سطحها لارتفاع درجة

حرارتهما وقربهما الشديد من الشمس، وكذلك بلوتو لتجمد سطحه وانخفاض درجة حرارته تحت الصفر .
والكواكب الأربعة الأخرى لا تصلح للحياة بالطبع لأنها غازية مثل الشمس ، وليس لهـا سـطح صلد ، وهى المشترى ، وزحل ، وأورانوس ، ونبتون ، أيضا الأقمار أو التوابع فى المجموعة الشمسية Satellites أغلبها غازية، منها ثلاثة فقط لها غلاف جوى، هم « أيو » IO التابع للمشترى ، «وتايتان» التابع لزحل Titan ، « وترايتون» التابع لنبتون Triton . ويلاحظ هنا أنه يطلق علميا على هذه الأجسام السماوية اسم توابع ، لأن اسم القمر Moon اسم وليس صفة للتابع للأرض فقط ، مثـل الشمس Sun اسم النجم الذى نتبعه .

كما أن بعض هذه التوابع أكبر حجما من كوكبى عطارد وقطره ٤٩٦٠ كيلو مترا ، وبلوتو وقطره ٢٤٠٠ كيلو مترا . مثل جانميد Ganymede وقطره ٥٢٧٦ كيلو مترا التابع للمشترى وهو أكبر التوابع ، وكذلك أوروبا Eropa وقطره ٣١٢٦ كيلـو مترا التـابع للمشترى أيضا ، وكذلك كاليستو Callisto وقطره ٤٨٢٠ كيلو متر وتابع للمشترى ، وتايتان Titan وقطره ٥١٥٠ كيلو مترا التابع لزحل وغيرها . ولـكن هذه الأجسام السماية تدور حول كواكب ، وليس حول الشمس والا كان أطلق عليها اسم الكواكب . وهـــذه

التوابع منها واحد تابع للأرض وهو القمر ، واثنان تابعان للمريخ ، و ١٦ للمشترى ، ١٨ لزحل ، ١٥ لأورانوس ، ٨ لنبتون ، وتابع واحد لبلوتو ، وهو شارون وله غلاف جوى متجمد من الميثان • لم يبق اذن من كل ذلك سوى المريخ وبعض التوابع ، لاحتمال وجود حياة على سطحها •

يصل قطر كوكب المريخ Mars الى ٦٧٩٤ كيلو مترا ـ قطر الأرض ١٢٧٥٦ كيلو مترا ، ويميل محوره بمقدار ٢٤ر٤٦ درجة ـ ميل محور الأرض ٢٣ر٢٧ درجة • كما أنه يدور حول محوره مثل الأرض من الغرب الى الشرق بعكس حركة عقارب الساعة لو نظرنا من القطب الشمالى ، ليتم دوره حول نفسه مرة كل ٢٤ ساعة و ٣٧ دقيقة ، و ٢٣ ثانية ، أى مثل الأرض تقريبا • كما أنه يدور حول الشمس فى مدار بيضاوى مرة كل ٦٨٦ر٩٨ يوما ، أى كل ١ر٨٨ سنة بسرعة ٢٥ كيلو مترا فى الثانية • اذ أنه يبعد عن الشمس ٢٢٠ر٩ مليون كيلو متر • وله قمران صغيران هما نوبل ، وديموس ، شكلهما غير منتظم، ويقابلان بوجههما دائما كوكب المريخ لأن حركتهما مقيدة مثل قمر الأرض • والمريخ هو الرابع بين الكواكب بعدا عن الشمس ، وهو التالى بعد الأرض مباشرة ، ويبعد عنا ٥٦ر٢ مليون كيلو متر، ولكن قد يقترب من الأرض الى

٥٥ مليون كيلو متر فقط ٠ اذ يحدث أيضا كل سنتين وشهرين أن تقل المسافة بين الأرض والمريخ بسبب اقتراب المدارات حيث يمكن مشاهدته بالعين المجردة ككوكب أحمر لامع ٠ درجة حرارته بالنهار تصل الى ١٥٢ درجة مئوية ، وبالليل تنخفض الى ١٣٠ درجة مئوية تحت الصفر ، وقطباه مغطيان بالثلوج بصفة دائمة ٠

حظى المريخ باهتمام كبير لاستكشاف احتمالات وجود حياة على سطحه ، فأرسل الروس مركبة الفضاء « **مارس ــ ١** » في نوفمبر ١٩٦٢ حيث مرت بالقرب منه ثم « **مارس ــ ٢** » فى ١٩ مايو ١٩٧١ ، التى وصلت الى المريخ في ٢٧ نوفمبر ١٩٧١ وأسقطت كبسولة آلية على سطحه ٠ ثم « **مارس ــ ٤** » في ٢١ يوليو ١٩٧٣ والتى وصلت الى الكوكب في فبراير ١٩٧٤ وأرسلت صورا لأول مرة ٠ ثم توالت المركبات الروسية الى المريخ، وكان آخرها المركبتين فوبس phobos حيث انقطع الاتصال مع « فوبس ــ ١ » في سبتمبر ١٩٨٨ ٠ كما واجهت المتاعب المركبة « فوبس ــ ٢ » في يناير ١٩٨٩ حيث تعطلت الكاميرا المركبة ، وكذلك ارسال المعلومات الآلى الذى تحول من الطاقة العالية الى الطاقة الأدنى ٠ وقد سبق أن أخفقت المركبة « **مارس ــ ٥** » Mars-5 عام ١٩٧٤ ضمن حوالى ١٦ محاولة روسية لاستكشاف المريخ منذ عام ١٩٦٠ ٠

أما الأمريكيون فقد أرسلوا المركبة « مارينر ــ ٤ » في ٢٨ نوفمبر ١٩٦٤ ومرت خلف المريخ في ١٤ يوليو ١٩٦٥ وأرسلت ٢٢ صورة من ارتفاع ١٠ الاف كيلو متر من سطحه . ثم« مارينر ــ ٦ » ــ ٦ » Mariner-6 في ٢٤ فبراير ١٩٦٩ التي اقتربت الى ثلاثة آلاف كيلو متر من سطحه في ٢١ يوليو ١٩٦٩ وعادت الى الأرض بالمعلومات والصور . ثم « مارينر ــ ٩ » نوفمبر ١٩٧١ التي أرسلت ٧٣٠٠ صورة . ثم المركبة « فايكينج ــ ١ » Viking-1 في ٢٠ أغسطس ١٩٧٥ التي هبطت على سطحه في ٧ أغسطس ١٩٧٦ وقامت بتحليل التربة وأرسلت الكثير من المعلومات والصور .

ثم توالت المركبات الأمريكية لاستكشاف المريخ ، ولم يتم العثور على حضارات متقدمة كما كان متوقعا ، وانما كرات من الثلج المتجمد وغاز الميثان وثان أكسيد الكربون ، وأحماض أمينية ، وجزيئات كربونية ، وما يعتقد أنه نباتات طفيلية لم تتأكد بعد .

في ديسمبر ١٩٨٢ أعلن علماء وكالة الفضاء الأمريكية « ناسا » خلال الاجتماع السنوى للاتحاد الجغرافي الأمريكي الذى عقد في سان فرانسيسكو بولاية كاليفورنيا ، أن هناك دلائل قوية تشير الى وجود نوع من الحياة الأولية على سطح القمر «أوروبا » التابع للمشترى . وأكد العلماء أن القمر مغطى بالثلوج

تماما ، ويبلغ سمك طبقة الثلج ٨ر٤ كيلو مترات عائمة فوق محيطات عمقها ٤٨ كيلو مترا • ولا يوجد على سطح القمر أوروبا أية علامات للبراكين او مواد كبريتيه ، مما يعني ان السطح الثلجي قادر على امتصاص هذه الآثار تماما • كما آنه يوجد آلاف الينابيع الحارة التي تتسبب في ذوبان الجليد ، والتي تظهر على شكل خطوط متفرعة في الصور الملتقطة • ويقول العلماء أن باطن القمر الحار هو الذى يمنع تجمد المياه تماما في المحيطات ، كما أن جاذبية كوكب المشترى تولد قدرا من الحرارة أيضا ، بالاضافة الى أشعة الشمس المباشرة •

وأكد العلماء أن هذه التربة والمناخ يماثل تماما كافة الظروف القائمة في القارة الجنوبية على الأرض « **أنتركتيكا** » ، حيث توجد هناك حياة زاخرة تحت سطح المياه المتجمدة •

وفي آكتوبر ١٩٩٢ أعلن عالمان فلكيان في جامعة كورنيل الأمريكية هما كارل ساجان ، وريد تومسون عن اعتقادها بأن الظروف القائمة على القمر « **تايتان** » التابع لزحل يمكن أن تساعد على وجود حياة على سطحه ، فهو كبير الحجم وله غلاف جوى غنى بالجزيئات الكربونية التي هي أساس الحياة على الأرض ، ونصف

سطحه مغطى بالماء على مدار العام • والمشكلة الوحيدة هي في انخفاض درجة حـرارته الى ١٨٠ درجة تحت الصفر ، أى أن سطحه متجمد تماما • وتقوم النيازك والكويكبات الصغيرة التي تصطدم بسطحه باذابة بعض هذه التلوج ، والتي قد تستغرق الف سنة للتجمد مرة أخرى •

ولكن هذه المدة غـير كافيـة لنشأة بروتينات من الأحماض الأمينية المتكونة كما يقول العالمان • كمـا أعرب بعض العلماء أيضا أن شكوكهما فيما يحدث على سطح كوكب ترايتون التابع لكوكب نبتون Triton وقطره ٣٥٠٠ كيلو متر • وهذا القمر غريب فعـلا ويحير العلماء ، فله دوره حول نفسه كل ٥ر٩ يوما ، يدور على ارتفاع ٣٥٥ آلف كيلو مترا حول نبتون ، ولكن بعكس حركة نبتون حول نفسه • أى أن القمر له حركة تراجعية من الشرق الى الغرب مع حركة عقارب الساعة لو نظرنا من القطب الشمالى • ومع ذلك فهو يدور حول الكوكب في حركة دائرية منتظمة جدا ، وهو ما لا يفسر دورانه حول نبتون ، فاذا كان قد تكون في نفس وقت تكون الكوكب فلابد أن يدور حول نفسه وحول الكوكب في نفس اتجاه دوران الكواكب حول نفسه وحول الشمس أى حركة يمينية من الغرب الى الشرق ، ويكون له مدار دائرى منتظم حول الكوكب • أما اذا كان الكوكب قد اجتذبه اليه من كوكب آخـر ، فانه قد يدور بحـركة

تراجعية كما يفعل الآن ، ولكن يجب أن يكــون مداره بيضاويا حــول الــكوكب • كمــا أنه مغطى بالثلوج وسطحه يفور بالبراكين النشطة • ولذلك قررت وكالة الفضاء الأمريكية والأوروبية ارسال مركبة فضاء الى هذين القمرين الأخيرين لاستكشافهما عام ٢٠٠٤ وحل هذا اللغز •

## البحث عن الكوكب العاشر فى المجموعة الشمسية

المشكلة قديمة ومعقدة ولغز مطلسم ، وقد أكدته مركبات الفضاء التى تنطلق خارج المجموعة الشمسية ، وأعلنته وكالة الفضاء والملاحة الجوية الأمريكية « **ناسا** » رسميا فى يونيو ١٩٨١ . فهناك عدم انتظام وخلل مؤكد فى حركة كوكبى أورانوس ونبتون بسبب جاذبية جسم سماى مجهول . وقد يكون هذا الجسم السماوى نجما ميتا من نوع القزم البنى ، أو ثقبا أسود ، أو كوكبا عاشرا فى المجموعة الشمسية .

بدأت المشكلة بعد اكتشاف « **ويليام هيرشيل** » لكوكب أورانوس عام ١٧٨١ بتليسكوبه الضخم المزد بمرآة قطر ١٢٠ سنتيمترا ، وكان لابد من الانتظار فترة طويلة لرصد مدار الكوكب السابع . وفى عام ١٨٢١ أعلن العالم الفرنسى « **أليكسس بوفار** » ان موقع أورانوس فى مداره حول الشمس لا يتفق مع الحسابات الرياضية طبقا لقوانين كيبلر الثلاثة التى وضعها عام ١٦٠٩ بتأثير قوى جذب أخرى . وبعد ذلك

قام العالم الانجليزى « **جون آدمز** » عام ١٨٤٣ بحسابات رياضية لتفسير ترنح كوكب أورانوس ، وتنبأ بوجود كوكب ثامن آخر بعده · فى نفس الوقت كان العالم الفرنسى « **أوربان لوفورير** » يقوم بحسابات مماثله وأعلن عام ١٨٤٦ عن المدار الذى يمكن أن يكون فيه هذا الكوكب الثامن ·

وفى نفس العام تمكن العالم الألمانى يوهان جالى Johann Galle فى مرصد برلين من اكتشاف الكوكب الثامن نبتون Neptune ، تماما كما تنبأ به العلماء بالحسابات الرياضية وفى نفس المدار ، وكان ذلك انتصارا كبيرا لفلك الجاذبية · ولكن كتلة نبتون لم تكن كافية لتفسير الانحراف فى مدار أورانوس ، وهكذا بدأ البحث عن الكوكب التاسع بلوتو Pluto الذى اكتشفه العالم الأمريكى كلايد تومبو Clyde **Tombaugh** فى ١٨ فبراير ١٩٣٠ ، والذى كان يعمل بالأسلوب الفوتوجرافى ومطابقة الصور · واعتقد العلماء أنهم قد توصلوا الى اللغز السابق ، ولكنه ظل باقيا كما هو ، اذ أنه كوكب صغير جدا لا يزيد قطره عن ٢٥٠٠ كيلو متر · وقمره الوحيد شارون Charon الذى اكتشف فى بداية لا يمكن أن يؤثر على الكواكب الضخمة المجاورة له · وهذا القمر ضخم الحجم بالنسبة لكوكب بلوتو ، ويدور حوله فى مدار قطبى من الشمال

الى الجنوب • وكوكب بلوتو نفسه لا يدر حول الشمس فى المستوى الاستوائي ، وانما بميل يقطع خلالها مدارات الكواكب الاخرى فى نقطتين بين اورانوس ونبتون • وبسبب هذا المدار المائل حول الشمس مرة كل ٢٤٨ سنة ، فان كوكب بلوتو ليس هو الآن أبعد الكواكب ، اذ أنه خلف نبتون اعتبارا من ٢٢ يناير ١٩٧٩ وحتى مارس ١٩٩٩ •

حدث تطور مثير في الأعوام التالية ، اذ تمكن تشارلس كوال Charles Kowal من اكتشاف كويكب صغير عام ١٩٧٧ يدور منفردا بين زحل وآورانوس ، أطلق عليه اسم شيرون Chiron ولكن ثبت أيضا أنه لا يؤثر على أورانوس •

فى ذلك الوقت كانت المركبتان الفضائيتنان بايونير ١٠ ، ١١ تندفعان خارج المجموعة الشمسية وكل منهما فى طريق معاكس للأخرى • وقد دلت القياسات والمعلومات الواردة منهما معا أن هناك جسما سماويا يؤثر عليهما بطريقة غير متساوية ، وذلك لوجود مثلثات وزوايا بين موقعهما المتعاكس خارج المجموعة الشمسية وموقع الجسم السماوى الغامض ، وفى يونيو ١٩٨١ أكدت وكالة الفضاء الأمريكية هذا الاكتشاف •

ولكن لم يكن هناك آحد يعرف كتلة وحجم و بعـد هذا الجسم الغامض ، وفى نوفمبر ١٩٨١ قام علماء الفلك في المرصد البحرى الأمريكى المعروف اختصارا باسم آوسنو USNO بتزويد كمبيوتر متقدم بجميع المعلومات الفلكيـة عن المجمـوعة الشـمسية ، وكانت النتـائج غريبـة • أكد الكبيـوتر آن مـدار الجسـم السماوى الغامض يدور حول الشمس في مدار بيضاوى ما بعد بلوتو ، وأيضا بصورة مائلة على مسـتوى الخط الاستوائي للشمس مثل بلوتو ، ولكن اكثر ميلا • وهذا المدار يتقاطع أيضا مع مدارات الكواكب الأخرى فى نقطتين ، بين أورانوس ونبتون مثل بلوتو • وآن كتلة أى كمية المادة الداخلة فى تركيبه Mass قدر كتلة الأرض خمس مرات ، وأن مداره البيضاوى المائل حول الشمس يبتعد عن الشمس ما بين ٥٠ الى ١٠٠ وحدة فلكية ـ والوحدة الفلكية تساوى متوسط المسـافة بين الأرض والشمس وهى ٦ر١٤٩ ملين كيلو متر •

ولـكن بعض علمـاء الفلك يقـولون أن الجسـم السماوى الغامض قد يكون نجما ميتا من نوع القزم البنى Brown Dwarf على بعد ٥٠ آلف مليون ميـل أى حوالى ٨٠ ألف مليـون كيلو متر ، هـو الذى يؤثر بجاذبيته على أورانوس ونبتون معا ويتسبب فى ترنح مدارهما حول الشمس كمـا يحدث الآن • أما اذا كان كوكبا عاشرا على بعد يتراوح ٥ر٧ آلف مليون كيلومتر

الى ١٤٫٩ ألف مليون كيلو متر كما أشارت حسابات الكمبيوتر فانه قد يؤثر فقط على كوكب نبتون • وكان الأمل أن يكتشف القمر ايراس IRAS الذى يعمل بالأشعة دون الحمراء والذى أطلق فى ٢٦ يناير ١٩٨٣ ويدور على ارتفاع ٩٠٠ كيلو متر ، هذا النجم المحتضر ان وجد من الحرارة الضئيلة المنبعثة منه ، ولكن لم يتأكد شيء حتى الآن •

وفى يوليو ١٩٨٧ أكد علماء مركز أبحاث ايمز فى ولاية كاليفورنيا والتابع لوكالة الفضاء الأمريكية فى مؤتمر صحفى، أن هناك بالتأكيد كوكبا عاشرا يدور حول الشمس فى مدار غير مركزى ومائل على المستوى الاستوائي للشمس • وفى أغسطس١٩٩٢ أعلن علماء الفلك فى مرصد « مونا ــ كي » بجزر هاواى فى المحيط الباسفيكى أن أجهزتهم الاليكترونية الحساسة قد رصدت بقعة من الضوء الأحمر • وهذا الضوء الأحمر صادر من جسم سماوى قطره حوالى ٢٠٠ كيلو متر داخل حزام كيوبر من الكويكبات الصغيرة Kuiper Belt وهذا الحزام يغلف المجموعة الشمسية كلها ويدور حولها على بعد ٥٫١ ألف مليون كيلو متر • وهذا الجسم السماوى الصغير لا يزيد عن كونه كويكبا لا تأثير له •

هنـاك اذن كوكبا عاشرا ، قد توجـد به حيـاة ولكننـا لا نسـتطيع آن نحـدد مكانه بالضـبط فربما كان الآن فى مـداره البعيـد في الجـانب الآخـر من المجموعة الشمسية ، واذ كان الأمر كذلك فلن نستطيع أن نكتشـفه الا عام ٢٦٠٠ حينما يعود الى الجـانب المقابل لنا • فالمشكلة ان العلمـاء يدركون وجـوده ، ولكنهم لا يعرفون مكانه •

## رحلات الاستكشاف الفضائية بعيدة المدى

أطلقت وكالة الفضاء والملاحة الجوية الأمريكية أربعة مركبات فضائية لاستكشاف كواكب المجموعة الشمسية وأيضا استكشاف الفضاء السحيق ولن تعود هذه المركبات مرة أخرى الى الأرض · أطلقت جميعها في السبعينات ، وقد خرجت كلها من نطاق مدارات المجموعة الشمسية ، وفي عام ١٩٩٤ سوف تصل الى منطقة الهليو سفير Helliosphere التى ينعدم بعدها تأثير جاذبية الشمس · حيث تنطلق المركبات الأربع بفعل الدفع الذاتى فى الفضاء بين النجوم القريبة الى أن تدخل فى جاذبيتها · وحتى الآن ترسل المركبات معلوماتها وصورها من على بعد ملايين الكيلو مترات · وان كانت ضعيفة الى حد كبير · حيث تستقبلها الهوائيات المخروطية الضخمة العشرة التابعة لنظام شبكة الفضاء العميق Deep space Network المنتشرة فى أمريكا الشمالية وأسبانيا وأستراليا ، أما رئاسة هذه الشبكة فتوجد فى ولاية كاليفورنيا ·

وفى كل محطة أرضية تابعة للشبكة الفضائية العميقة ، توجد أجهزة اليكترونية خاصة لتكبير وتضخيم وترشيح الاشارات الواردة من آية تشويشات كهرومغناطيسية · ثم ترسل هذه المعلومات الى مركز « ايمز للأبحاث » فى ولاية كاليفورنيا والتابع لوكالة الفضاء الأمريكية لتحليلها · أما التحكم فى مسار هذه المركبات عن بعد ــ بواسطة اشارات لاسلكية خاصة ــ فيتم عن طريق فريق من الخبراء فى « **مركز هيوستون لطيران الفضاء** » بولاية تكساس الأمريكية · والحق أن هذه المركبات الأربع قد زودت العلماء بمعظم المعلومات الحديثة عن كواكب المجموعة الشمسية ، واكتشفت المزيد من الأقمار أو التوابع حولها، أكثر من آية مركبات فضائية منفصلة ، نظرا لتزويد هذه المركبات بكاميرات ومعدات اليكترونية حديثة · كما أن كل منها مزودة بلوحات وتسجيلات أرضية كرسائل لحضارات محتملة فى الفضاء السحيق ، ان أمكن لها أن تلتقط هذه الرسائلات الأرضية ·

### ــ مركبة الفضاء بايونير ــ ١٠ « Pioneer-10 »

بمعنى رائد أو كشاف أو مرشد أو دليل ، أطلقت بصاروخ فضائى نحو كوكب المشترى فى ٣ مارس ١٩٧٢ · ثم مرت على حزام الكويكبات الذى يقع بين المريخ والمشترى ولكن على مسافة كبيرة منه · ثم وصلت

بالقرب من كوكب المشترى فى ٣ ديسمبر ١٩٧٣ وعلى
بعد ١٣٢ ألف كيلو مترا من سطحه ، وبسرعة ١٥
كيلو مترا فى الساعة • ولكن جاذبية الكوكب قذفتها
بعيدا وبسرعة ، الى خارج المجموعة الشمسية بسرعة
٣٦ ألف كيلو مترا فى الساعة • وقد خرجت بالفعل
ومنذ عام ١٩٨٦ من مدارات الكواكب ، ومن عام
١٩٩١ من جاذبية الشمس • مازالت المركبة ترسل
اشاراتها اللاسلكية حتى الآن ، ويمكن الاتصال بها ،
حيث أن بطارياتها مازالت قوية • ولكن يستغرق
التقاط الاشارات أو ارسالها أكثر من ٨ ساعات، ويرجح
الخبراء أن المركبة سوف تستمر فى ارسال اشاراتها
حتى عام ٢٠٠٠ • تندفع المركبة الآن نحو كوكبه
أندروميدا « **المرأة المسلسلة** » بنفس سرعتها التى
اكتسبتها من جاذبية المشترى ، وسوف تمر على النجم
روس ــ ٢٤٨ Ross-248 بعد حوالى ٣٢٦١٠ سنوات •
وهذا النجم يبعد عنا ١٠ر٢٦٥ سنة ضوئية **« والسنة
الضوئية تساوى ٥ر٩٤٦٠ ألف مليون كيلو متر »** •
تحمل المركبة لوحة من الألومنيوم مغطاة بالذهب
كرسالة لحضارات آخرى متقدمة فى الكون •

**ــ مركبة الفضاء بايونير ــ ١١** « Pioneer-11 »

أطلقت بصاروخ فضائى نحو كوكب المشترى فى
٦ أبريل ١٩٧٣ ، مرت بالقرب من كوكب المشترى على

بعد ٨ر٤٢ ألف كيلو متر من سطحه فى ٣ ديسمبر ١٩٧٤ ، حيث أكدت المعلومات التى أرسلتها « بايونير ــ ١٠ » من قبل • قذفتها جاذبية المشترى بعيدا فى الاتجاه المعاكس لمسار المركبة « بايونير ــ ١٠ » وبسرعة كبيرة • ثم مرت على كوكب زحل فى أول سبتمبر ١٩٧٩ على بعد حوالى ٨ر٢٠ ألف كيلو متر من سطحه ، حيث قامت باستكشافه لأول مرة • ثم مرت بمدار كوكب نبتون فى ٢٣ فبراير ١٩٩٠ ولكن دون أن تلتقى به • ولاحظ الخبراء أن بطارات المركبة فى انخفاض متزايد ، وستنفذ عام ١٩٩٣ ، ولكن يحاول الخبراء اطالة الاتصال حتى عام ١٩٩٥ ببعض الترتيبات التكنولوجية • تنطلق الآن ٢٧ ألف كيلو مترا فى الساعة فى الفضاء السحيق خارج نطاق جاذبية الشمس ، ولكن فى اتجاه معاكس تماما لمسار المركبة «بايونير ــ ١٠» ، وفى اتجاه النجم بروكسيما قنطورى على بعد ٢ر٤ سنة ضوئية ، وهو ثانى أقرب النجوم الينا • وتحمل المركبة أيضا رسالة الى الحضارات الأخرى على هيئة لوحة معدنية •

## ــ المركبة فوياجير ــ ١ « Voyager-1 »

وهى كلمة فرنسية أصلا كانت تطلق على بعض الرواد الكنديين الذين يجوبون المناطق النائية والغير مأهولة شمال كندا • أطلقت هذه المركبة بواسطة

صاروخ فضائي من قاعدة كيب كانافيرال الفضائية بولاية فلوريدا الأمريكية في ٥ سبتمبر ١٩٧٧ ، أى بعد زميلتها الثانية لأسباب فنية • مرت على ارتفاع ٣٥٠ ألف كيلو متر من سطح كوكب المشترى في ٥ مارس ١٩٧٩ وأرسلت صورا رائعة ومعلومات وافرة عن الكوكب • ثم مرت على كوكب زحل في ١٢ نوفمبر ١٩٨٠ وعلى بعد حوالى ١٢٤ كيلو مترمن سطحه ، حيث أرسلت صورا لبعض أقماره والحلقات المثيرة من حوله • ثم عبرت مسار كوكب أرانوس في ٥ يناير ١٩٨٦ ، ومسار كوكب نبتون في عام ١٩٨٨ دون أن تلتقيهما • تزن المركبة ٨٢٥ كيلو جراما ، وتندفع حاليا بسرعة حوالى ٥٧٫٣ ألف كيلو متر في الساع نحو نجم يبعد عنا ٤٠ ألف سنة ضوئية في كوكبة الزران في اتجاه نصف الكرة الشمالى « Camelopardus » • تحمل المركبة لوحة من الألومينيوم مطلية بالذهب من تصميم العالم الفلكى « **كارل ساجان** » • الأستاذ بجامعة كورنيل الأمريكية ، وعالم الفيزياء الفلكية « **فرانك دراك** » الأستاذ بجامعة كاليفورنيا ، كرسالة للحضارات المتقدمة التى يحتمل وجودها خارج المجموعة الشمسية •

واللوحة المعدنية تمثل الجنس البشرى ممثلين في رجل وامرأة ، مع رسم بيانى لنظام المجموعة الشمسية ، وبعض القوانين الرياضية بالنظام « **البايزى** » •

بالاضافة الى رسائل مكتوبة بحوالى ٤٥ لغة مختلفة منها اللغة العربية ، وأسطوانه مسجلة بصوت السكرتير العام للأمم المتحدة « **كورت فالدهايم** » ، والرئيس الأمريكى « **جيمى كارتر** » فى ذلك الوقت ، وأصوات من الطبيعة الأرضية • وجهاز صغير لتشغيل الاسطوانة ، وكتيب بالصور لكيفية تشغيلها ، والابر الخاصة بها ، مع مجموعة من الصور الفوتوجرافية للحضارة الأرضية •

### ـ المركبة فوياجير ـ ٢ « Voyager-2 »

أطلقت المركبة بواسطة صاروخ فضائى من طراز « **تايتان ـ ٣** » من ولاية فلوريدا الأمريكية فى ٢٠ أغسطس ١٩٧٧ • ومرت على بعد ٧١٤ ألف كيلو متر من كوكب المشترى فى ٩ يوليو ١٩٧٩ وأكدت المعلومات السابقة وصورت البقعة الحمراء على سطحه • ثم مرت على كوكب زحل فى ٢٥ أغسطس ١٩٨١ على بعد حوالى ١٠١ ألف كيلو متر وصورت أقماره • ثم اندفعت نحو أورانوس حيث مرت على بعد ١٠٧ آلاف كيلو متر منه فى ٢٤ يناير ١٩٨٦ • ثم واصلت طريقها نحو نبتون حيث مرت بالقرب منه وعلى بعد ٤٤٥٠ كيلو مترا من سطحه واكتشفت معظم أقماره الجديدة فى ٢٤ أغسطس ١٩٨٩ ، ثم عبرت مسار بلوتو دون أن تلتقيه • تزن المركبة ٨٩٠ كيلو جراما ، وتحمل رسائل مشابهة للمركبة « فوياجير ـ ١ » الى الحضارات المحتملة • حيث

تندفع الآن خارج نطاق جاذبية الشمس بسرعة ٦٠ر٦٠
ألف كيلو متر فى الساعة نحو نجم الشعرى اليمانية Sirius
ألمع نجم فى السماء على بعد ٨ر٧ سنة ضوئية • وسوف
تصل اليه المركبة بعد ٣٥٨ ألف سنة بسرعتها الحالية •

## النجوم القريبة المحتمل وجود كواكب حولها

يتركز اهتمام علماء الفلك فى البحث عن النجوم القريبة الذى يحتمل أن تدور حولها كواكب ، من الممكن أن تتواجد بها حضارات أو أى شكل من أنواع الحياة • لكن المشكلة أن الكواكب الخاملة تعكس جزءا ضئيلا من الضوء الساقط عليها من النجوم التى تتبعها ، ولا يمكن للمراصد البصرية الأرضية رصدها • ولكن الجاذبية لها تأثير مزدوج على الأجسام السماوية ، فالكواكب أيضا تؤثر فى مدارات النجوم وتجعلها تتمايل وتتضطرب ، رغم التأثير الضعيف للكواكب التابعة على النجم الملتهب • ويمكن بهذه الطريقة الاستدلال على وجود كواكب حول النجوم ، كما يمكن أيضا الاستدلال عن ذلك اذ أحجب الكوكب ضوء النجم القادم الينا عند دورانه حول النجم •

ولكن طريقة الكسوف لضوء النجوم البعيدة ، طريقة غير مؤكدة لأن أغلب نجوم المجرة نجوم مزدوجة ، تدور حول بعضها البعض • وقد تم حتى الآن اكتشاف نظم كوكبين حول بعض النجوم القريبة ، ومن المنتظر

التأكد مما اكتشف حاليا واكتشاف المزيد من هذه النظم بعد اطلاق القمر الفلكي ايراس IRAS في ٢٦ ينساير ١٩٨٣ والذى يعمل بالاشعه دون الحمراء ، على ارتفاع ٩٠٠ كيلو متر لمدة ٣٠ ــ ٤٠ سنة ، حيث سوف يقوم بمراقبة حوالى ألف نجم قريب • أيضا التليسكوب البصرى هوبل Hubble الذى أطلق فى ١٢ أبريل ١٩٩٠ لمدة ١٥ سنة ، حيث يدور الآن حول الأرض على ارتفاع ٦٠٨ كيلو مترات •

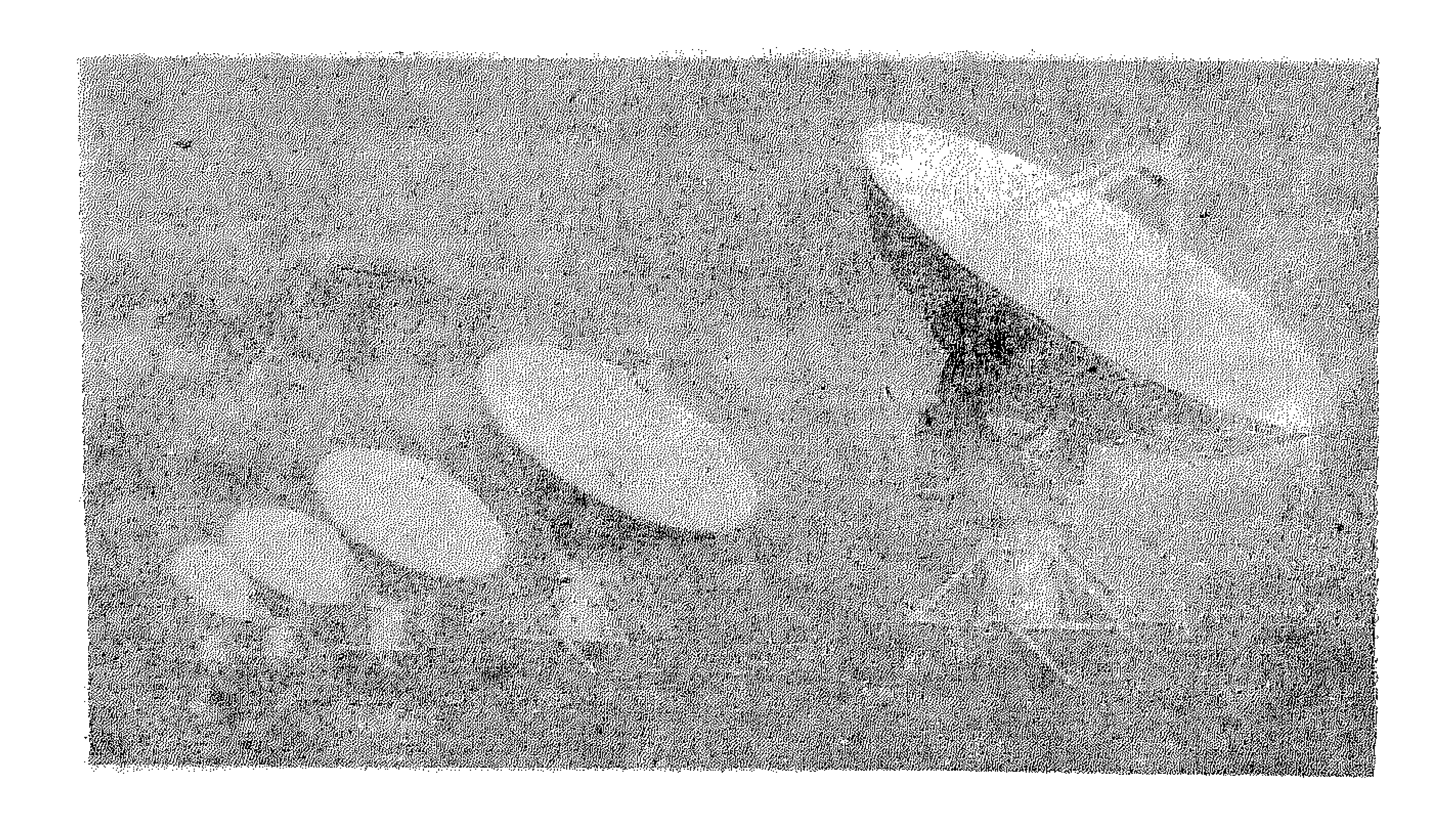
وكان مرصد « سبرول » الأمريكي Sproul zz أول من أكد وجود نظم كوكبية حول النجوم عام ١٩٣٧ • ومنذ عام ١٩٦٤ بدأ المرصد البحرى الامريكى «**أوسنو**» وحتى الآن بمراقبة النجوم القريبة لاكتشاف اى اضطراب ولو طفيف فى مداراتها تدل على وجود كواكب حولها • وحتى الآن تم اكتشاف أكثر من ١٢ نجما تتأرجح فى مداراتها مما يشير الى وجود « توابع » حولها قد تكون كواكب أو نجوم ميتة من نوع الأقزام البيضاء أو البنية أو السوداء • منها مثلا النجم « **فان بيسبروك ــ ٨** » ، الذى يرمز اليه باسم « VB-8 » حول كوكب أكبر من حجم كوكب المشترى حوالى ٢٠ مرة • وهذا النجم يبعد عنا ٢١ سنة ضوئية ، ومشكلة هذا النجم أنه قزم بني Brown Dwarf ، ولا تزيد درجة الحرارة على سطحه عن ٢٥٠٠ درجة كيلفين ــ وهو نظام يبدأ

من الصفر المطلق ــ وهي درجة حرارة غير كافية لامداد الكوكب الذى يدور حوله بالطاقة ٠

أيضا نجم سهم برنارد Barnard's Star ، وهو قزم أحمر يبعد عنا ٦ سنوات ضوئية فى كوكبة الحوية ، يصعب رؤيته بالعين المجردة ، ولكنه أسرع نجم فى السماء ٠ اكتشف أن هناك كوكبان تابعان له ، أحدهما يدور حوله فى ١٢ سنة ، والآخر كل ٢٠ سنة ، وخلال السنوات الماضية حددت كثافتهما وكتلتهما وبعدها عن النجم نفسه ٠ واكتشف القمر الفلكى **« ايراس »** عام ١٩٨٣ أن نجم « **النسر الواقع** » Vega فى كوكبه القيثارة Lyra ، والذى يبعد عنا ٢٦ سنة ضوئية حول جسم سماوى يحتمل أنه كوكب ٠

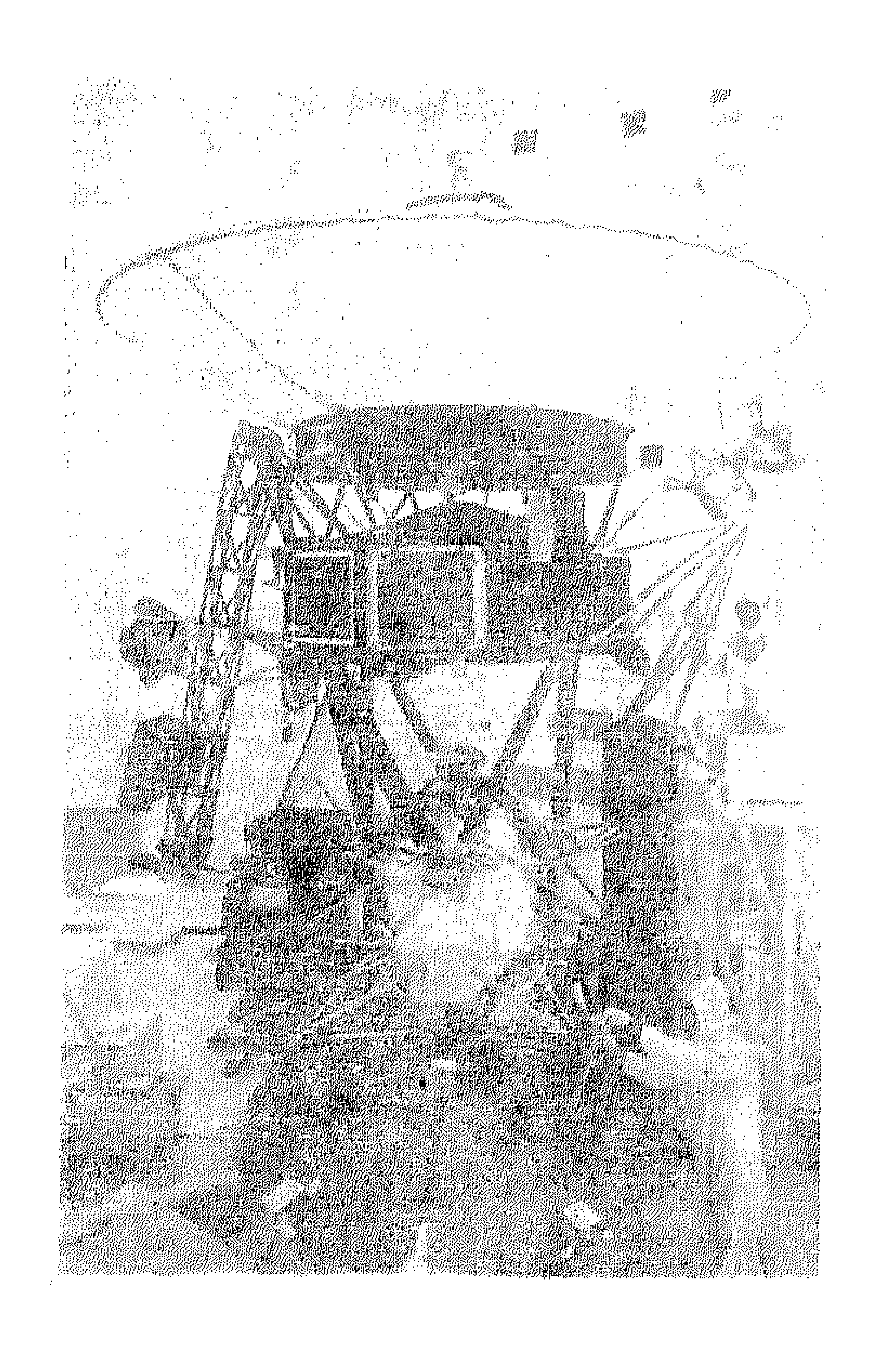
كما اكتشف هذا القمر حتى الآن ٤٠ نجما على مسافات مختلفة تدور حولها أجسام سماوية وحتى الآن، باستخدام الأجهزة الحساسة للحرارة المنبعثة من هذه الأجسام بالأشعة دون الحمراء ٠ منها النجم بيكترويس Pictoris فى كوكبة الثور Taurus وعلى بعد ٧٨ سنة ضوئية فى اتجاه نصف الكرة الجنوبى ٠ وكذلك النجم « فم الحوت » Fomalhaut فى كوكبة « الحوت الجنوبى » فى نصف الكرة الجنوبى ، وعلى بعد ٢٣ سنة ضوئية منا ٠ والقائمة طويلة ومنشورة وبكافة التفاصيل، ولا يتسع المقام لسرد كل النجوم التى تضم

نظما كوكبية ، أو يحتمل أن تكون كذلك وليست نجوما مزدوجة ، آخرها ما أعلنه العلماء البريطانيون فى ٢٥ يوليو ١٩٩١ ، عن نجم كوكبة القوس ، ولكنه يبعد عنا ٣٠ ألف سنة ضوئية • وهـو الأمر الغـريب اذ أن كل ما اكتشف من قبل عن النجوم القريبة منا •



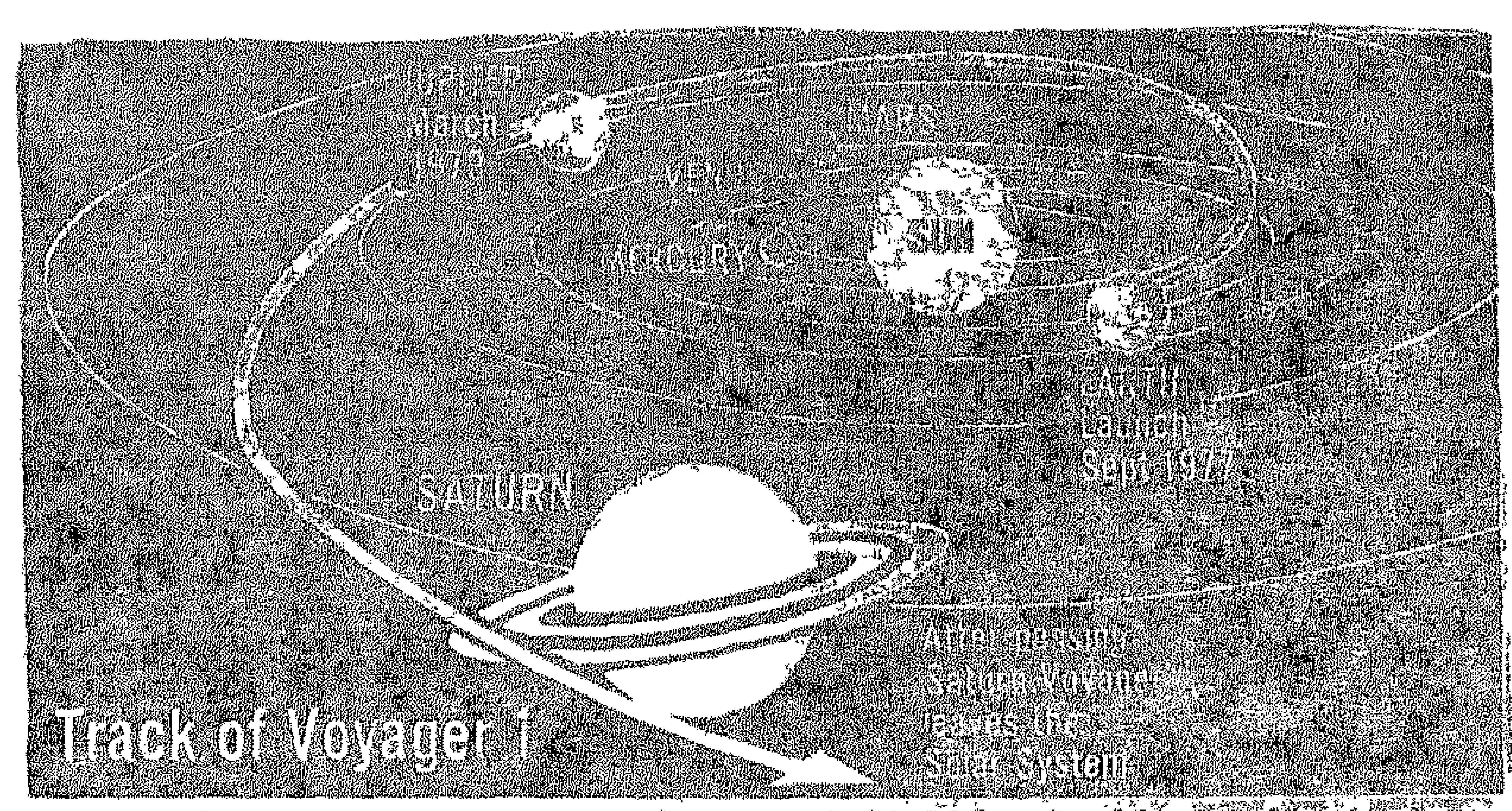
شكل (١١)

الهوائيات المخروطية فى محطة « جولدستون » الأمريكية للتتبع والاستماع واكتفاء الأثر ٠



شكل (١٢)

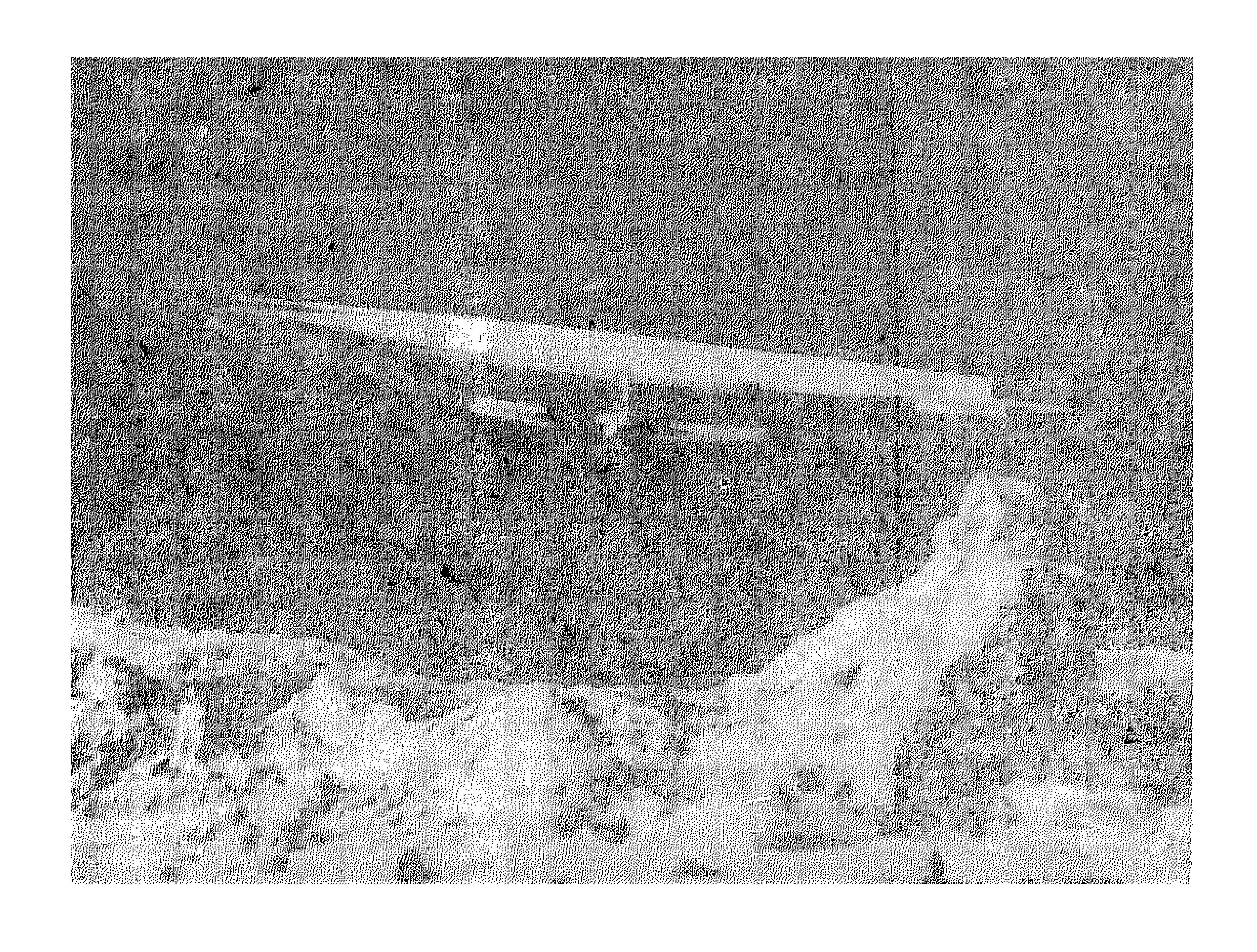
المركبة الأمريكية « فوياجير ـ ١ » فى قاعدة كيب كيندى قبل اطلاقها بصاروخ فى سبتمبر ١٩٧٧ ٠




**It has taken Voyager 1, at speeds around 80,000mph, 38 months to get to Saturn, 900 million miles away. Voyager 2 will arrive there next August**

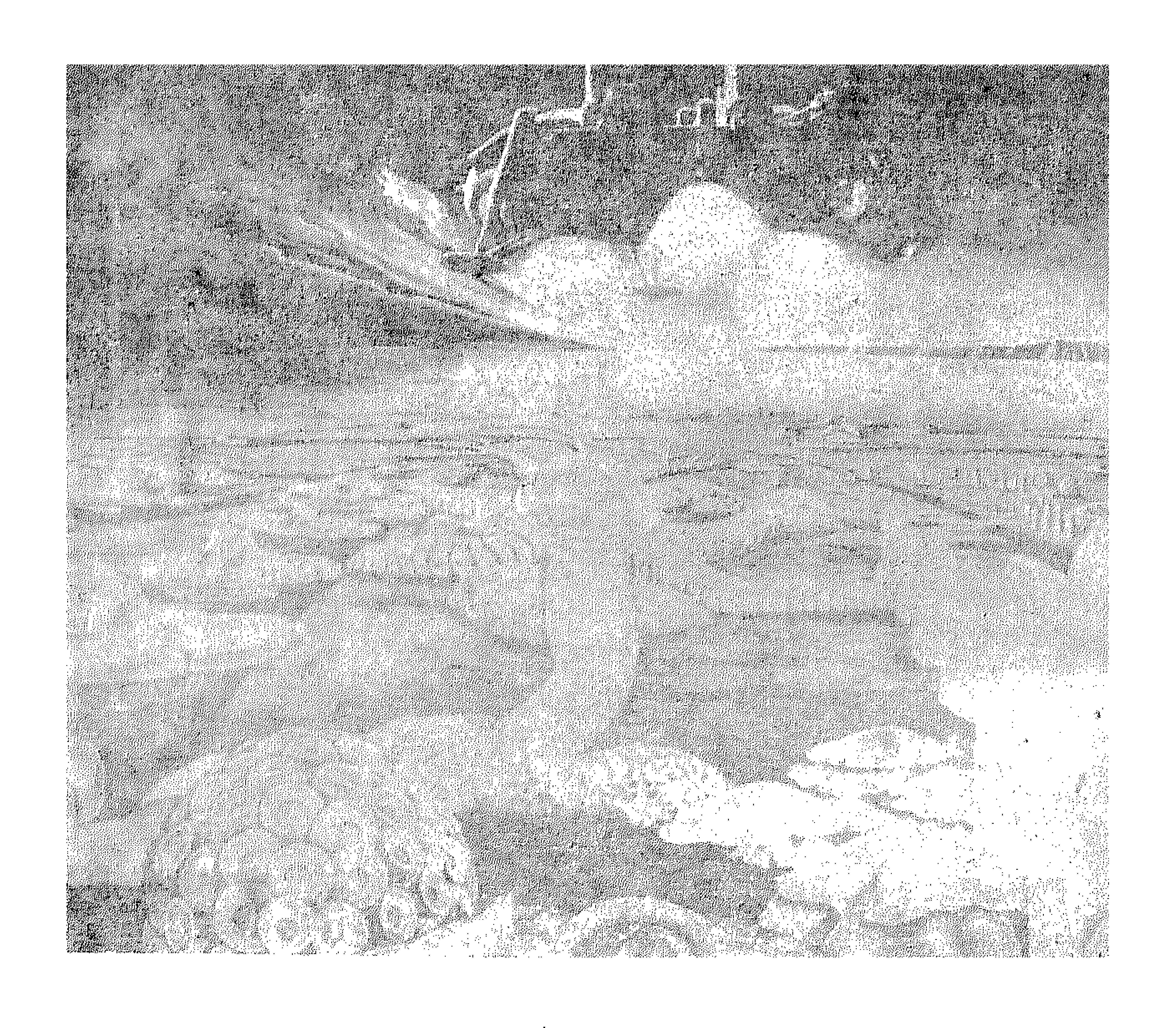
**شكل (١٣)**

**مسار المركبة « فوياجير ـ ١ » الأمريكية ، التى أطلقت من الأرض فى ٥ سبتمبر ١٩٧٧ .**



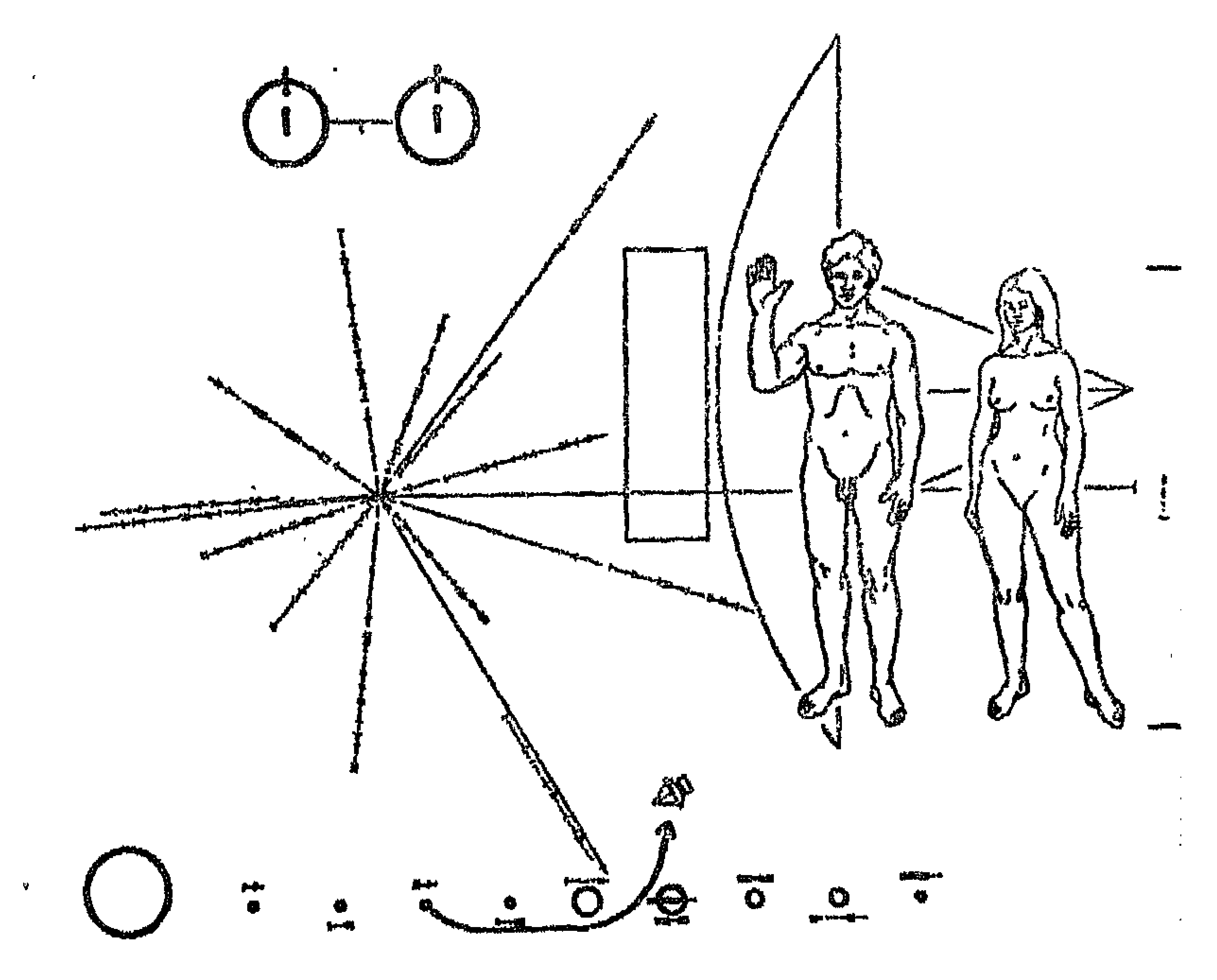
شكل (١٤)

فكرة القيام برحلات فضائية طويلة ، كانت ومازالت مصدرا للخيال العلمى ·



شكل (١٥)

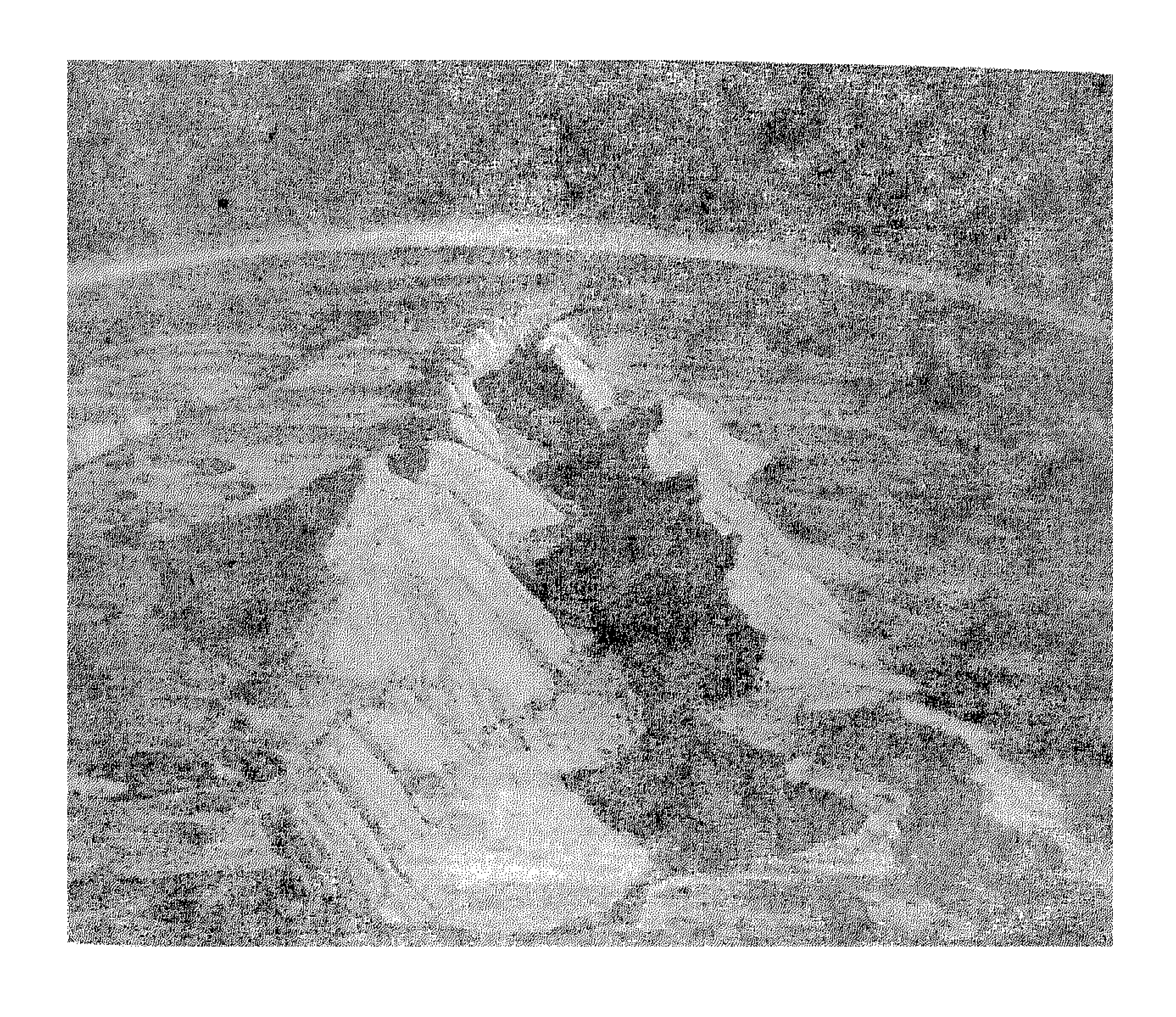
اقامة مستعمرات على سطح المريخ للانطلاق منه فى رحلات فضائية بعيدة •



**Plakette an der Raumsonde „Pioneer 10"*:** Flaschenpost von der Erde

شكل (١٦)

هذا الرسم مع أسطوانات وشرائط مسجلة حملته المركبة « فوياجير ـ ٢ » التي أطلقت في ٢٠ أغسطس ١٩٧٧ لأقرب جيراننا · والرسم يبين الجنس البشري والمجموعة الشمسية والقياسات بالنظام البايترى ·



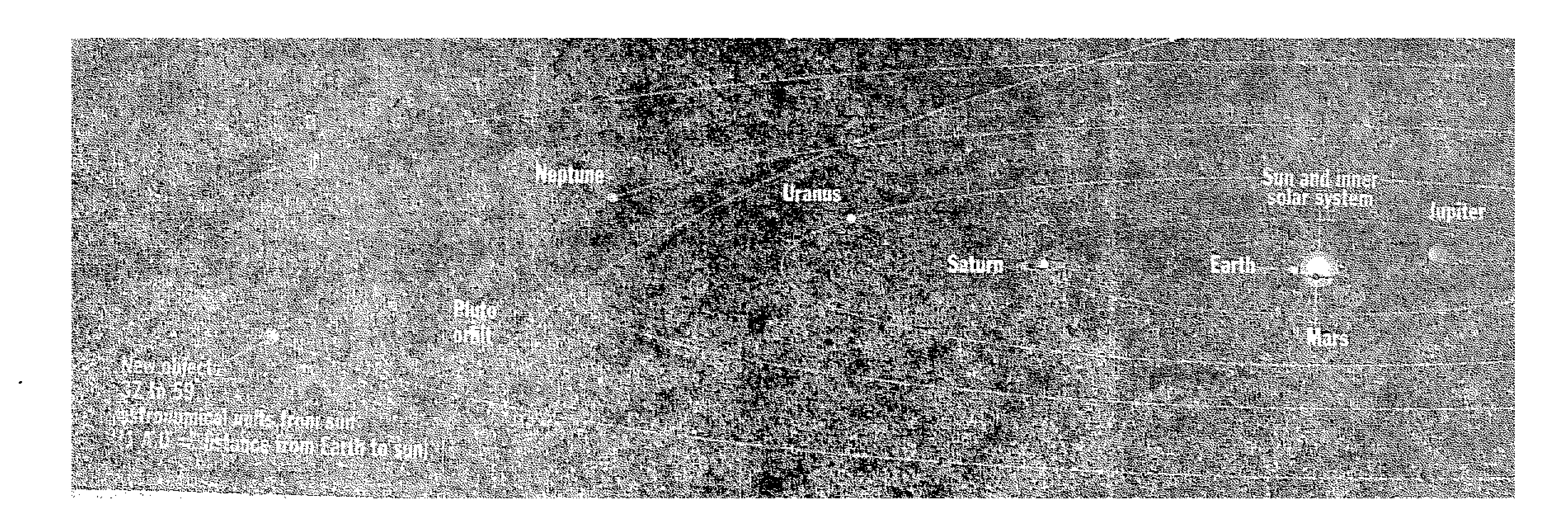
شكل (١٧)

وادى عميق على سطح كوكب الزهرة طوله ٢٢٥٠ كيلو مترا وعرضه ٢٨٠ كيلو مترا .



شكل (١٨)

جانب من المركبة الأمريكية « فايكنج ـ ١ » على سطح المريخ ـ أغسطس ١٩٧٥ .




شكل (١٩)

هناك جسم سماوى غريب فى حزام الكويكبات الخارجى كيوبر يؤثر بجاذبيته على كوكبى نيبتون وبلوتو ، وعلى بعد يتراوح بين ٣٧ ـ ٥٩ وحدة فلكية « الوحدة الفلكية تساوى ٩٣ مليون ميل » .

# الفصل الرابع :

## آثار وأحداث غريبة على سطح الأرض

## صدى الاشارات اللاسلكية التى تم التقاطها

تقوم مراصد الراديو ـ تليسكوب المجمعة معا بالتقاط الاشارات الرادوية القادمة من الفضاء العميق، منها مجموعة « VLA » فى ولاية نيو مكسيكو الأمريكية والذى يضم ٢٧ هوائى ضخم مركبة على قضبان سكك حديدية على شكل حرف « Y » واى الانجليزى ، وكل ذراع يمتد لمسافة ٢١ كيلو مترا • ولكن جميع الهوائيات مرتبطة معا ويمكن تحريكها وضبطها من مركزالتحكم •

ومثل هذه المراصد المجمعة فى انجلترا واستراليا وغيرها وتتعاون معا • فضل عن نظم وبرامج سبق تناولها والتى تقوم أيضا برصد الاشارات الرادوية المنتظمة القادمة من الفضاء السحيق • ومعظم هذه الاشارات قادمة من النشاط النووى العادم الذى يحدث فى الأجسام السماوية من نجوم ومجرات فى الكون ، بل ومن السحب الغازية ومادة ما بين النجوم والمجرات• ولكن النادر منها اشارات لاسلكية غير معرفة ، وتقوم أجهزة الكمبيوتر بفصل هذه الإشارات الغامضة وتسجيلها ، مع تحليل الاشارات الأخرى المعروفة •

وما سبق تناوله عن الاشارات المرتدة فى العشرينات التى استخدم فيها أجهزة راديو للارسال والاستقبال ، فبالاضافة الى ذلك تم بالفعل تسجيل اشارات لاسلكية غامضة وغير معروف مصدرها • ولكثرة هذه الإشارات المسجلة ، نحن الافضل تناول أحدث هذه الاشارات والتى تم استقبالها بالنظم الحديثة •

● كوكبة القوس Sagittarius

فى اتجاه خط الاستواء ، سجل مرصد الراديو ـ تليسكوب فى ولاية أوهيو الامريكية فى ١٥ أغسطس ١٩٧٧ ، اشارات لاسلكية متكررة منتظمة ، وصفها الخبراء بانها أشبه بكلمة واحدة مكررة هى « wow » ولكن هذه الاشارات لم تسمع مرة آخرى فى اتجاه هذه الكوكبة •

● كوكبة القوس أو الرامى

تمكن مرصد الراديو ـ تليسكوب فى جامعة هارفارد الأمريكية والذى يستخدم نظام فحص القنوات المتعددة للكائنات الأرضية الأخرى « META » أمكنة رصد ٤٠ اشارة غريبة ومثيرة للفضول قادمة من اتجاه كوكبة القوس فى ١٠ أكتوبر ١٩٨٦ والأيام التاليـة لذلك بنفس الموجة والتردد والنمط •

● كوكبة العذراء Virgo

فى اتجاه خط الاستواء ، اشارة أخرى التقطها مرصد هارفارد بنظام « ميتا » فى ١٤ أغسطس ١٩٨٩ ، ولكن بتردد عالى جدا ٠

● كوكبة الحيتان Pisces

فى اتجاه خط الاستواء ٠ التقطت هذه الاشارات التى استمرت فترة من الوقت فى يوم ١١ اغسطس ١٩٨٩ ، وذلك بنظام « ميتا » الالى ٠ وقد تكررت هذه الاشارات المنتظمة ، ولكنها اختفت بعد ذلك ولم تتكرر

● كوكبة ذات الكرسى Cassiopeia

فى اتجاه نصف الكرة الشمالى ، اشارات منتظمة جدا ومتكررة بنفس النمط والموجة والتردد ، التقطها أيضا نظام « ميتا » بجامعة هارفارد ، فى ١٥ نوفمبر ١٩٨٩ ٠

● كوكبة الحوية أو حامل الحيات Opfiuchus

فى اتجاه نصف الكرة الشمالى ، وسجلها مرصد باركس Parkes الراديو تليسكوب فى أستراليا ، فى ٩ مايو ١٩٩٠ ٠

## هل هى آثار زوار من خارج الأرض ؟

هنـــاك الـــكثير من الأحداث أو الآثار أو البقايا التى ليس لها تفسير علمى محدد ، رغم ان الـــكثير من العلماء والخبراء حاولوا كشف أسرار هـــذه الاحـــداث دون جدوى • وبعض هذه الوقائع قد ترتبط بصورة أو بأخرى بموضوعنا ذلك ، حيث فسرها البعض بأنها قد تكون من اثار زوار من خارج المجمـــوعة الشـــمسية ، جاءوا الى الأرض منذ آلاف السنين ثم اختفوا فجأة • ومن هذه الألغاز الحطام الفضـــائى الذى يدور حـــول الأرض ، والرسومات والعلامات الغريبة التى تمتـــد لمسافات طويلة فى بيرو • وخرائب المدن السبع المنسوخة بالضبط حول العـــالم دليل لهـــا حضـــارة معـــروفة • والتماثيل الغريبة فى جـــزيرة « ايستر » النائيـــة فى المحيط الباسفيكى • والآلات والمعدات القديمة التى عثر على بعضها ، واستدل على بعضها الآخر من الأشكال المحفورة فى معابد المكسيك القديمة •

### ● حطام المحطة الفضائية الغامضة حول الأرض :

هناك كتاب حول هذ الموضـــوع ، نشر فى لنـــدن عام ١٩٧٣ ، باسم « **سبر غور الفضـــاء بين ابســـلون**

وبوتس » من تأليف الدكتور « **دونكان ليونان** » رئيس الجمعية الاسكتلندية للتكنولوجيا وأبحاث الفلك · يؤكد الكتاب وجود حطام محطة فضائية مجهولة تدور في المجموعة الشمسية ، وبعضها يدور حول الأرض · وأن هذه المحطة كانت على صلة ما بنجمين مزدوجين يدوران معا هما ابسلون ، وبوتس على بعد ١٢٠ سنة ضوئية · وفي عام ١٩٧٩ أعلنت قيادة الدفاع الجوى لأمريكا الشمالية المعروفة اختصارا باسم « **نوراد** » أن هناك حطاما مجهولا بالفعل يدور حول الأرض · وهذه القيادة تراقب على مدار الساعة جميع الأجسام الفضائية وحطام الصواريخ والأقمار الصناعية التى تدور حول الأرض ·

والمشكلة سبق أن تناولها العلماء الروس والأمريكيون خلال الستينات ، اذ دلت حساباتهم الرياضية أن القطعتين الكبيرتين للحطام تكملان بعضهما · كما دلت تحليلات أجهزة الكمبيوترز أن هذا الحطام لا يمكن أن يكون من صنع الانسان ، لأن زاوية الميل والانحراف والدوران حول الأرض تدل على أن هذه قد أطلقت قبل عام ١٩٥٧ · وهو العام الذى أمكن فيه الانسان من وضع أول قمر صناعى حول الأرض ، وهو القمر الروسى « **سبوتنيك ــ ١** » والذى أطلق فى ٤ أكتوبر ١٩٥٧ · هناك اذن حطام فضائى مجهول

عبارة عن قطعتين كبيرتين لشبه محطة فضائية ، وهذا الحطام يدور حول الارض حتى الآن ومنذ ما قبل عام ١٩٥٧ عندما بدات الأقمار الصناعية من صنع الانسان • فلمن اذن هذا الحطام ؟ آخر معلومات هذا الحطام أن تحليلات الكمبيوتر تؤكد أن هذا الحطام يدور حول الأرض منذ حوالى ١٢٠٠٠ ألف سنة طبقا لزاوية الميل فى الدوران حول الأرض •

## ● لغز الرسومات والعلامات التى تمتد لمسافات بعيدة :

فى نهاية الستينات التقطت طائرات الاستطلاع الأمريكية التى تحلق على ارتفاعات عالية جدا مجموعة من الصور الغريبة لمناطق فى بيرو والمكسيك والبرازيل • والعلامات المرسومة على الأرض ضخمة للغاية ، يمتد أحدها الى ٤٠ كيلو مترا ، وهى منتظمة الشكل •

يمثل كل رسم ما يشبه الطيور أو الحيوانات ، كما أن بعضها غريب للغاية وغير مألوف تماما ، فقد تكون على هيئة دوائر منفصلة أو متداخلة ، وبأحجام مختلفة ، يفصل بينها خط مستقيم يمتد لعدة كيلو مترات • تقع المجموعة الأولى من هذه الرسومات الهائلة جنوب « **ليما** » عاصمة بيرو فى أمريكا الجنوبية • وتعرف

برسومات « سارتا » حيث تتمثل فى الطيور والحيوانات والسحالى ·

أما المجموعة الثانية فتقع قرب نفس المنطقة وتسمى مجموعة « ماريا — ريس » وهى عبارة عن ممرات طويلة ممهدة تماما وبنظام دقيق ، مثل ممرات الطائرات الحديثة · تتقاطع معها طرق او ممرات اخرى بزوايا خاصة ، أو ربما تتوازى معها لمسافات معينة · والغريب أن هذه الممرات التى تمتد لعشرات الكيلومترات تستمر فى مسارها بصرف النظر عن الجبال فى المنطقة حيث تخترقها بنفس الدقة المذهلة · أما المجموعة الثالثة فتقع فى منطقة « **مارزيلاندیا** » بالبرازيل ، وتشتمل على رسوما مختلفة هائلة الحجم وتمتد لمسافات طويلة · وهى عبارة عن دوائر داخل دوائر ، وكل مجموعة من الدوائر المختلفة الأقطار بينها خط أبيض مستقيم بطريقة خاصة · ولا أحد يعرف حتى الآن لغز هذه الرسومات والعلامات والممرات المتقاطعة ، وكأنها لغة خاصة أو علامات معينة يمكن رؤيتها بوضوح من الفضاء ·

## ● أسطورة المدن السبع المنسوخة :

جميع الآثار والأنقاض التى يتم العثور عليها ، ينسبها العلماء دائما الى حضارات بائدة كانت موجودة بالفعل · ولكن توجد أنقاض غريبة تعرف باسم خرائب

المدن السبع أو « **سيت سيداس** » لم يستطع العلماء نسبتها الى أية حضارة قديمة · فى مقاطعة « **بيايى** » بالبرازيل ، وبالقرب من مدينة « **ريولونج** » تقع احدى هذه الآثار ، هى عبارة عن أسوار طويلة خليط من التكوينات الطبيعية للصخور والبناء الذى شيد بفعل فاعل · وتضم هذه الأنقاض فى داخلها سبعة أحياء او قطاعات تربطها فيما بينها طرق عديدة ·

رغم ذلك فليس هناك أحجارا آثرية أو درجات أو سلالم أو أى آلة أو مادة يمكن أن تدل على أن هذه الأنقاض قد شيدت بواسطة انسان · ويبدو أن المكان قد دمر بالحرارة العالية ، وهى حرارة تفوق درجة حرارة الحريق العادى ، فالواضح أن الحرارة العالية قد آثرت على الصخور نفسها وأذابت بعضها · وليس هناك أثر لحضارة كانت قائمة أو مخلفات يمكن الاستدلال بها ، ولا أحد يعرف من قام ببنائها · واذ كانت الصخور من الداخل قد تفتت بفعل الحرارة الشديدة ، فلماذا لم يتفتت السور الهائل الذى يحيط بها ؟ واذا كانت هذه الصخور المرصوصة بنظام مذهل مجرد تكوينات طبيعية ، فلماذا تمتد هكذا فى خطوط طويلة ، صاعدة وهابطة مع التكوينات الجغرافية فى المنطقة ؟ ثم أن

بصخور نفسها تبــدو وكأنهــا قد « **طبخت** » فى فترة ما بفعل الحرارة الشديدة ؟

وهناك من الأنقاض الصخرية وقد احتوت أسطحها على رسومات غريبة ، بعضها محفور بأشكال غير مألوفة ؟ الاغرب أن هذه الأنقاض منسوخة فى العالم ، احداها فى جزر كنــارى بالمحيط الأطلنطى وهى غارقة تحت الماء • والأخرى فى جزر « **كارو لاين** » التى تقع شمال شرق استراليا و نيوزيلاندا • وهذه المجموعة تضم ١٥٠٠ جزيرة تنتشر على مساحة واسعة فى المحيط الباسفيكى • وفى جزيرة « **تيميون** » التابعة لمجموعة هــذه الجــزر توجد نسخة آخرى من هــذه الأطلال ، وتعرف هنــاك باسم خرائب « **نان مادول** » وكان أول من اكتشــفها الرحالة البرتغالى « **بيدرو فرنانديز دى كيوروس** » عام ١٥٩٥ •

الغريب فى الأمر أن هــذه الجزيرة لا تحوى أية أحجار من نفس النوع على الاطلاق ، فلماذا اذن تجشم هؤلاء الذى بنو تلك المدينة نقل حوالى ٤٠٠ ألف حجر من البازلت لاستكمال القلعة والســور ؟ وأمام هــــذه الخرائب ــ التى لا تحوى أى فن معمارى ــ وتحت مستوى سطح الماء آثار أخرى ومبانى غارقة • ويؤكد الســكان المحليون أن اليابانيون قد استولوا على كميات كبيرة من

معدن « البلاتينيوم » الأبيض من هذه الخرائب ، خلال احتلالهم للجزيرة فى الحرب العالمية الثانية ، مع أنه لا يوجد أى أثر لهذا المعدن أو غيره فى الجزيرة . وتظل الأسطورة قائمة ، من بنى هذه الأطلال ومن نسخها حول العالم ؟

## ● تماثيل جزر ايستر :

وجزيرة ايستر هذه تابعة لحكومة تشيلى ، وتقع على بعد ٢٤٠٠ كيلو مترا من ساحلها فى جنوب شرق المحيط الباسفيكى . وقد اكتشفها المستكشف الهولندى الأدميرال « **ياكوب روجيفين** » فى يوم عيد الفصح عام ١٧٢٢ ولذلك أطلق عليها اسم « **ايستر** » ، ثم أصبحت تابعة لحكومة تشيلى منذ عام ١٨٨٨ ، حيث يسكنها الآن ١٢٥٠ شخصا . والجزيرة صغيرة على شكل مثلث متساوى الأضلاع ، بها جبل بركانى . تضم الجزيرة مئات التماثيل الصخرية المتماثلة تماما وبدقة مذهلة ، فطول كل تمثال ١٠٥ أقدام بالضبط والعمامة الضخمة فوق الرؤوس تزن وحدها ٣٠ طنا . وهناك حوالى ٢٠٠ تمثال توقف العمل فى اتمامها فجأة ، لأن هناك كارثة حلت بالمنطقة ، فترك الجميع معداتهم ورحلوا عن الجزيرة . والفؤوس البدائية التى تم العثور عليها ، لا يمكن أن تكون قد استخدمت فى صنع هذه التماثيل .

وهناك شيء آخر ذلك النموذج المذهل لجميع التماثيل كيف امكن الحصول عليه ؟ فالشفاه رفيعه مزمومه ، والجبهة ضيقة ، والأنف معقوف الى أعلى ، والعيون غائرة ، وكلها صفات لسلالة لم توجد فى المنطقة أو قريبا منها • وكيف أمكن الوصول الى هذه الجزيرة النائية وسط أهوال المحيط الباسيفيكى ؟ ولماذا رحل سكانها القدامى عنها ؟ ولأى غرض أنشات هذه التماثيل بطول الشاطىء ؟ لا أحد يعرف •

## ● الآلات والمعدات القديمة :

فى شهر أبريل ١٩٠٠ عثرت إحدى المراكب اليونانية العاملة فى صيد الأسفنج على حطام سفينة غارقة على عمق ٦٠ مترا فى جنوب جزيرة « كيثيرا » عثر الغواصون على فازات زرقاء من البرونز والرخام وبعض الأشياء الأخرى ، وكان من بينها شيئا أشبه بآلة صغيرة معقدة تحوى تروسا صغيرة ومحاور متعددة •

وأكد علماء الآثار اليونانيين أن هذه الآلة ترجع الى عام ١٠٠ قبل الميلاد ، ثم تبين بعد ذلك أن الآلة تضم ٤ دوائر متحركة ، وتسعة أجزاء يمكن ضبطها ، وثلاثة محاور • كان ذلك شيئا محيرا ، لأن أية آلة مشابهة لم توصف فى المخطوطات القديمة • وأظهرت الدراسات بعد ذلك أنها آلة فلكية تبين التواريخ ومواقع القمر

وكواكب المجموعة الشمسية والنجوم الأساسية فى السماء ٠

ولكن من الذى قام بصنع هذه الآلة ؟ فاليونانيون القدماء لم يهتموا بالآلات ٠ وفى المكسيك عثر العلماء عام ١٩٤٩ فى معبد « بلانك » من آثار حضارة « المايا » على نقوش غريبة من الداخل تمثل رجلا يمتطى آلة أشبه بالموتوسيكل وبنفس وضع القدمين واليدين الممدودتين ، وبتفاصيل مذهلة ٠ وقرب مدينة « **مونت ألبان** » بالمكسيك عثر على تمثال ذهبى صغير ، على صدره ما يشبه الدوائر الاليكترونية ٠ وفى كولومبيا عثر على نموذج مصغر من الذهب لما يشبه طائرة نفاثة بكامل تفاصيلها ٠ وهناك الكثير من هذه الآثار المحيرة ، فكيف أمكن صنعها ، وهل كانت الآلات الحديثة معرفة من قبل ؟

## الخريطة التى أظهرت القارات قبل اكتشافها

فى عام ١٩٢٩ تقرر تحويل متحف « **توبكابى** » فى استانبول الى متحف قومى للآثار التركية القديمة · تدفق على المتحف كل الكنوز التى عثر عليها فى قصور العثمانيين ، مع كميات هائلة من الوثائق والخرائط · عند جرد هذا الكم الهائل من الوثائق عثر المسئولون عن بقايا خريطتين منسوبتين للأدميرال « **بيرى رايس** » الذى كان قائدا للأسطول التركى فى البحر الأحمر والخليج العربى · تؤكد العبارات المكتوبة على الخريطتين أنه قد بدأ فى رسمها عام ١٥١٣ ، وفى عام ١٥١٧ أهدى الخريطتين للسلطان سليم الأول أثناء زيارته لمصر بعد فتحها · الخريطتان بالألوان الخفيفة ، على جلد الغزال الرقيق وتضمان تفاصيل عجيبة ·

فى عام ١٩٤٠ تسربت نسخ مصورة من هاتين الخريطتين الى العديد من المتاحف ، وفى عام ١٩٥٤ أرسل متحف أمريكى نسخة منها الى العالم الأمريكى « آرلنجتون ماليرى » المتخصص فى الخرائط القديمة ، لفحصها خاصة وأنهما تظهران القارات بجميع تفاصيلها بما فيها قارة أنتركتيكا الجنوبية · كان الأدميرال

« رايس » قد ذكر في مؤلفه « البحريه » أنه قد رسم خريطه العالم من معلومات استقاها من حوالى ٢٠ خريطه مختلفة ، وانه استخدم ايضا خرائط « كريستوفر كولمبس » ولكن خرائط « رايس » تظهر بالتفصيل القارتين الامريكيتين الشماليه والجنوبيه ، وهو ما لم يكن معروفا لمعاصريه في هذا الوقت .

ومن الجائز أن يكون قد سمع عن « الاراضي الجديدة » من كولمبس عند عودته عام ١٥١١ ، ولكن حتي كولمبس نفسه لا يمكن أن يكون قد عرف كل تفاصيل الساحل الشرقي لامريكا الشماليه ، فمن المعروف لان رحلاته انحصرت على جزر البحر الكاريبي . اشترك خبراء معهد الهيدرو جرافيك التابع للبحرية الأمريكية في البحث عن حل لهذا اللغز ، حيث اثارت الخرائط ذهولهم لدقة تفاصيلها ، ومواقع الجزر في المحيط الأطلنطي والمسافات بالضبط . الأغرب من ذلك أن الادميرال التركي لم يستخدم الأساليب التي كانت سائدة في عصره في رسم الخرائط ، باعتبار أن الأرض مسطحة ، ولكنه رسمها باعتبار أن الأرض على شكل قرص .

وعندما قام الخبراء باعادة رسم الخريطة باعتبار الآرض على شكل كرة وبنفس المقاسات والنسب ،

أظهرت الخرائط سواحل أمريكا الشمالية والجنوبية ، والقارة الجنوبية بنفس التفاصيل المعروفة حاليا . أكثر من ذلك أن القارة الجنوبية ــ وهى أرض ــ مغطاة دائما بتلال من الثلوج يصل سمكها لأكثر من كيلومتر ، ومع ذلك ظهرت حدود أرض القارة الجنوبية ــ أنتراكتيكا ــ بالتفاصيل . علما بأن هذه التفاصيل لا تظهر الا بالصور الجوية بالرادار أو بالأشعة دون الحمراء ، وأول مسح جوى للقارة الجنوبية قام به سلاح الجو الأمريكى عام ١٩٤٩ . وخلال المؤتمر الدولى للسنة الجيوفيزيقية عام ١٩٥٧ ، قام العلماء من مختلف دول العالم بفحص خرائط الأدميرال « رايس » وتوصلوا الى نفس الانطباع .

وفى ٢٨ أغسطس ١٩٥٨ عقد مؤتمر علمى فى جامعة « جورج تاون » الأمريكية للبحث فى هذا اللغز ، ولكن دون جدوى . فكيف أمكن اذن للأدميرال « رايس » رسم خرائط لأمريكا الشمالية والجنوبية ، والقارة الجنوبية بدقة مذهلة دون الاستعانة بالمسح الجوى الحديث ؟ وكيف أمكن له رسم خطوط الطول مع أنها لم توضع الا بعد ذلك بمائتى عام ؟ اذ أن خطوط العرض كانت معروفة منذ سنة ١٥٠ قبل الميلاد . وما هى الخرائط المجهولة التى استقى منها الأدميرال معلوماته المذهلة ، ومن رسمها أصلا ؟ لا أحد يعرف .

## لغز النجم اللامع عند الفراعنة وقبيلة الدوجون

المصريون القدماء من الفراعنة كانوا يستخدمون نجمين أساسيين لتحديد غرفة الملك داخل الأهرامات التي يبنونها ، وكذلك لتحديد واجهات المعابد المنتشرة وبدقة تامة • النجم الأول هو النجم القطبي ، وكان في ذلك الوقت النجم « دراكونيس » Draconis حوالي عام ٢١٤٤ قبل الميلاد • ولكنه الآن النجم بولاريس بسبب ترنح الأرض حول محورها • والنجم الثاني هو الشعرى اليمانية Sirius وهو ألمع نجم في السماء ويبعد عنا ٨٨ سنة ضوئية • وكان الفراعنة يحددون غرفة الملك في الهرم بشعاع من النجم القطبي « **دراكوفيس** » ، وأخرى من الناحية المقابلة من النجم « **سايروس** » حيث يلتقي الشعاعان في زاوية قائمة فتكون هي غرفة الملك • شيء مثل هذا يحدث أيضا عند تحديد غرفة « **قدس الأقداس** » في المعابد المصرية القديمة ، وكذلك تحديد واجها تالمعابد وأركانها •

ولكن عثرالباحثون الفرنسيون على قبيلة غريبة في جمهورية مالي في غرب آفريقيا تتخذ من النجم

سايروس أساسا لتقويمها وحساباتها على مدار العام ٠
والقبيلة تعرف باسم « الدوجون » حوالي ربع مليون نسمة ، يعيشون حول مرتفعات « باندياجارا » على الزراعة والرعي وتربية الماشية ٠ كبار رجال القبيلة هم الذين يقومون برصد نجمهم المفضل، وفي اجتماعات مقصورة عليهم فقط ٠ ويقولون ان النجم له كوكبان تابعان له ويدوران حوله ، وان الكوكب الاول يدور حول النجم مرة كل ٥٠ عاما ، وآن الآخر يدور مرة كل ٦٠ عاما ٠ وهم يحسبون ذلك تماما ، ويقومون باحتفالات خاصة يسمونها « سيجي » تكريما لابتكار « الكلمة المنطوقة »، وكذلك « الوفاة الأولى » كل ٦٠ عما بناء على جداول زمنية خاصة طبقا لأرصادهم ٠ وهذه المعلومات متوارثة منذ مئات السنين ، وبنفس العادات والتقاليد ، وهذا كله أذهل العلماء حتى آن أكاديمية العلوم الفرنسية رصدت ميزانية خاصة لارسال بعثات متوالية على مدار ٥٠ عاما لجمع المعلومات عن هذه القبيلة وأسرارها ٠ ولكن رجال القبيلة الكبار الذين يمتلكون الأسرار ويورثونها فيما بينهم ، لا يتكلمون الا فى العموميات ، ولا يسمحون لأحد بالتدخل فى شئونهم الخاصة ٠

نجم الشعرى اليمانية نجم مزدوج يتبعه نجم قزم أبيض يعرف باسم « سايروس ــ بي » ويدور حوله، اكتشفه الفان كلارك عام ١٨٣٢، ولكن يستحيل رؤيته

بالعين المجردة . الأرصاد الحديثة تؤكد الآن أن هنـاك كوكبا حول النجم سايروس بالفعل وربما اكثر بسبب التارجح فى دوره النجم ، ولكن يستحيل رؤيتهـا حتى بالمراصـد الحديثـة . فكيف اذن أمكن لقبيلة فى قلب الصحراء أن تعرف أن هناك كوكبان خاملان . يدوران حول نجم ملتهب يدور حوله أيضـا نجم ميت من نـوع القزم الابيض ؟ وكيف أمكنهم أن يحددوا على وجه الدقة دوره كل كوكب حول النجـم « **سـايروس** » ، رغم أن العلماء غير متأكدين حتى الآن من وجود هـذه الكواكب ولا يرونها ؟ وما هو السر فى اتخـاذ النجم سـايروس أساسا لاهتمام القبيلة ومحورا لتواريخهم واحتفالاتهم ؟ وقد ذكر هذا النجم مرة واحدة فى القرآن الكريم فى سورة النجم الآية ٤٩ .

## كارثة تونجوسكا في شمال سيبريا

في فجر يوم ٣٠ يونيو ١٩٠٨ ظهر فوق المحيط الهندى وعلى ارتفاع عال شىء ما يندفع بسرعة هائلة نحو الشمال • مر ذلك الشىء الملتهب فوق جبال الهملايا وصحراء جوبا غرب الصين ، وهو يطلق موجة حرارية من حوله • فى الساعة السابعة صباحا وسبعة عشر دقيقة اصطدم ذلك الشىء فى انفجار مروع قرب ضفاف نهر تونجوسكا شمال سيبزيا فى روسيا • سمع الانفجار فى مدينة أركو تسيك التى تقع على بعد ٨٨٠ كيلو مترا جنوب مركز الانفجار • ارتفعت سحابة سوداء حتى ٢٠ كيلو مترا فوق مكان الانفجار ، تلتها بعد خمس ساعات سحابة فضية هائلة بدأت فى الانتشار حتى شمال أوروبا • وحول مركز الانفجار ولمسافة ٦٥ كيلو مترا من جميع الجهات دمرت الغابات واحترقت الأشجار • وعلى مسافة ٦٠٠ كيلو مترا من مركز الانفجار اقتلعت موجة الصدمة كل النوافذ والأبواب ، واجتاحت المنطقة موجات متتابعة من الضغط العنيف ، وخلال الأيام التالية وصلت الموجات الثانوية الى بريطانيا وجنوب أوروبا حتى آسبانيا •

تم تسجيل الانفجار فى جميع محطات الرصد الأوروبيه في ذلك الوقت ، وحدد مركزه بالضبط • وكان واضحا أن الانفجار لا يمكن مقارنته باى عمل من صنع الانسان ، اذ ان القنبلة الذرية لم تكن قد اخترعت بعد • واتفق علماء الفلك في بريطانيا وروسيا وامريكا أن الانفجار لابد وقد نتج عن اصطدام كويكب صغير بالارض ، ولم يقم أحد باستكشاف الامر فى حينه لقسوة الطبيعة في المنطقة الغير مأهولة •

في عام ١٩٢١ أوفدت أكاديمية العلوم الروسية العالم «**ليونيد كوليك**» الى منطقة الانفجار لجميع العينات • لم يجد الدكتور « **كوليك** » أية حفرات عميقه فى مركز الانفجار ، اشبه بحفر ولاية اريزونا الامريكيه التى نتجت عن ارتطام بقايا نيزك ضخم بالمنطقه • وقضى العالم الروسى خمس سنوات فى البحث عن أيه اثار لكويكب أو نيزك ، من خلال قيامه برحلات دائريه حول مركز الانفجار ، تتسع كلما ابتعد • عاد كوليك الى مدينه بيتروجراد — التى سميت لينينجراد فيما بعد — بعد أن جمع بعض العينات من التربة والأشجار لتحليلها • ثم قام برحلتين قصيرتين عام ١٩٢٧ ، وعام ١٩٣٨ ، ثم أعلن بعد ذلك رسميا أن هذا الشيء الذى تسبب في الكارثة — أيا كان نوعه — لم يصطدم بالأرض وانما انفجر فوقها • وكان هذا تقريرا غريبا ، فلم يحدث على الاطلاق آن انفجر كويكب أو نيزك من تلقاء نفسه •

خلال السنوات التالية قام بعض العلماء بدراسة قوة الانفجار واتجاهه وتأثيره وقوة الاشعاعات في المنطقة ، مع اجراء تحليلات جديدة للاشجار والتربة • وأكدت النتائج أن الانفجار حدث في المنطقة وعلى ارتفاع يتراوح بين ١٠ ـ ١٥ كيلو مترا من سطح الأرض • وأن الانفجار أحدث دمارا هائلا حوله ، وهو يعادل انفجار ٣٠ مليون طن من المادة « تى • ان • تى » الشديدة الانفجار • كما وجدت نسبة الاشعاعات طبيعية في المنطقة ، مما يدل على أن الانفجار لم يكن نوويا •

أصبح « **لغز تونجو سكا** » منذ عام ١٩٦٠ وحتى الآن مشكلة محيرة للعلماء ، حيث انهالت التفسيرات العلمية المحتملة للانفجار • والبعض يؤكد أنه جسم فضائي من المادة المضادة أو النقيضة ذات شحنات معاكسة ، والبعض يقول أنه ناتج عن ثقب أسود صغير في حجم البرتقالة • ولكن بعض العلماء أثبتوا رياضيا أن الأمر لو كان كذلك فان هذه البرتقالة سوف تتصرف وكأنها رصاصة ، تخترق الأرض من طرف وتخرج من الطرف الآخر • كما أن المادة النقيضة قد تتواجد في عالمنا على هيئة جسيمات دقيقة تختفي في جزء من مليون جزء من الثانية ، ولا يمكن أن تخترق عالمنا أو تتواجد فيه على هيئة كتلة محددة • كما أن نظرية الانفجار الكيميائي لم تصمد طويلا أمام الحقائق العلمية • فاذ كان الانفجار الهائل لم يكن نوويا أو كيميائيا ، أو

بفعل ثقب أسود صغير أو مادة نقيضة ، فماذا يكون اذن ؟

أثبتت الدراسات اللاحقة أن هذا الجسم الغامض الذى انفجر فى الهواء فوق سيبريا كان يحلق بسرعة ١١ ألف كيلو مترا فى الساعة ، وانه كان أسطوانى الشكل • وأنه غير اتجاهه قبل الانفجار بمسافة ٦٠٠ كيلو متر ثم انفجر على ارتفاع لا يقل عن ١٠ كيلو مترات فوق تونجوسكا • ولم يحدث أن نيزكا أوكويكبا غير اتجاهه قبل اصطدامه بالأرض ، حيث أن العلماء استدلوا على تغيير الجسم المنفجر لاتجاهه بآثار الهواء الساخن فى الغابات المحترقة • ثم أن النيازك المنقضة تندفع نحو الأرض بسرعات تتناقص دائما بفعل مقاومة الغلاف الجوى الذى يزداد كثافة كلما اقترب من سطح الأرض • ثم ان الدمار ليس متساويا فى جميع الاتجاهات من مكان الانفجار ، وانما كان على مرحلتين متتابعتين ، وهذا لا يمكن أن يحدث أيضا للنيازك والكويكبات • ولا أحد يعرف حتى الآن تفسير هذا اللغز •

# مثلث برمودا والأجسام الطائرة

منطقة الكوارث فى برمودا ليست مثلثة ، وانما على شكل شبه منحرف في البحر الكاريبى يمتد من جزيرة برمودا فى الشمال ، وجزر باهاما ، ثم جزر كايمان فى الغرب ، وباناما فى الجنوب • فى هذه المنطقة يحدث شيء ما غير مألوف وفى أوقات مختلفة بدون انذار •

فى عام ١٩٤٥ اختفت أربع طائرات تابعة لسلاح البحرية الأمريكى أثناء قيامها بدورية عادية ، دون أن ترسل اشارة استغاثة واحدة أو يعثر لها على أى حطام • اختفت عشرات السفن التجارية التى تمر بالمنطقة ، دون أن تطلق أية اشارات عن وجود متاعب • كما اختفى بريطانيان كانا يجوبان المنطقة بيخت صغير ، بالاضافة الى الكثير من الحوادث المشابهة والمسجلة رسميا • ولكن المنطقة أيضا تزخر بالطائرات والسفن التى تمر بها يوميا وبانتظام دون أن يحدث شيء • هناك بالفعل أحداث غامضة ومفاجئة تقع فى المنطقة منذ حوالى ٥٠ عاما ، ولكن هناك أيضا مناطق أخرى فى

العالم يحدث فيها ذلك • مثــل منطقة شــمال القنــال الانجليزى ، وفى مقابل هونج كونج فى بحر الصــين ، ومنطقة ثالثة جنوب المحيط الهندى ، واخرى فى شمال المحيط الباسفيكى ، ولان منطقة مثلث برمودا اشهرها على الاطلاق •

فى نهــاية عام ١٩٨٢ قام العــالم الامريكى « **ايفور ساندرسون** » بأبحاث متواصلة فى المنطقة لمدة ستة أشهر ، بتكليف من وكالة الفضاء والملاحة الجوية الأمريكية • والتى زودته بيخت خاص مقاوم للغرق ، وأجهزة آلية للقياس متصلة بالأقمار الصناعية مباشرة ، كما أنه كان على اتصال دائم وعلى مدار الساعة وبأكثر من جهاز مع مركز العمليات بوكالة الفضاء الأمريكية ، والنتيجة لا شىء على الاطلاق • ولـكن معمــل الفضاء الأمريكى « **سكاى لاب** » صور المنطقة بأجهزة خاصــة . وأظهرت المعلومات أنه فى بعض الفترات يرتفع مستوى سطح الماء فى المثلث ٣٥ مترا عن مستوى سطح الماء فى المحيط الأطلنطى ، وأن سرعة الأمواج تصل الى حوالى ٣٣٠ مترا فى الثانية ، وأن درجة الحرارة تتفاوت فى بعض المناطق داخل المثلث بطريقة عالية •

الروس يقولون أن تردد الذبذبات فى المنطقــة ٦ هــيرتز ، بينما التردد الطبيعى هــو ٧ هــيرتز • بعض العلماء يقولون أنه فى بعض الأحيــان يحــدث تغيير

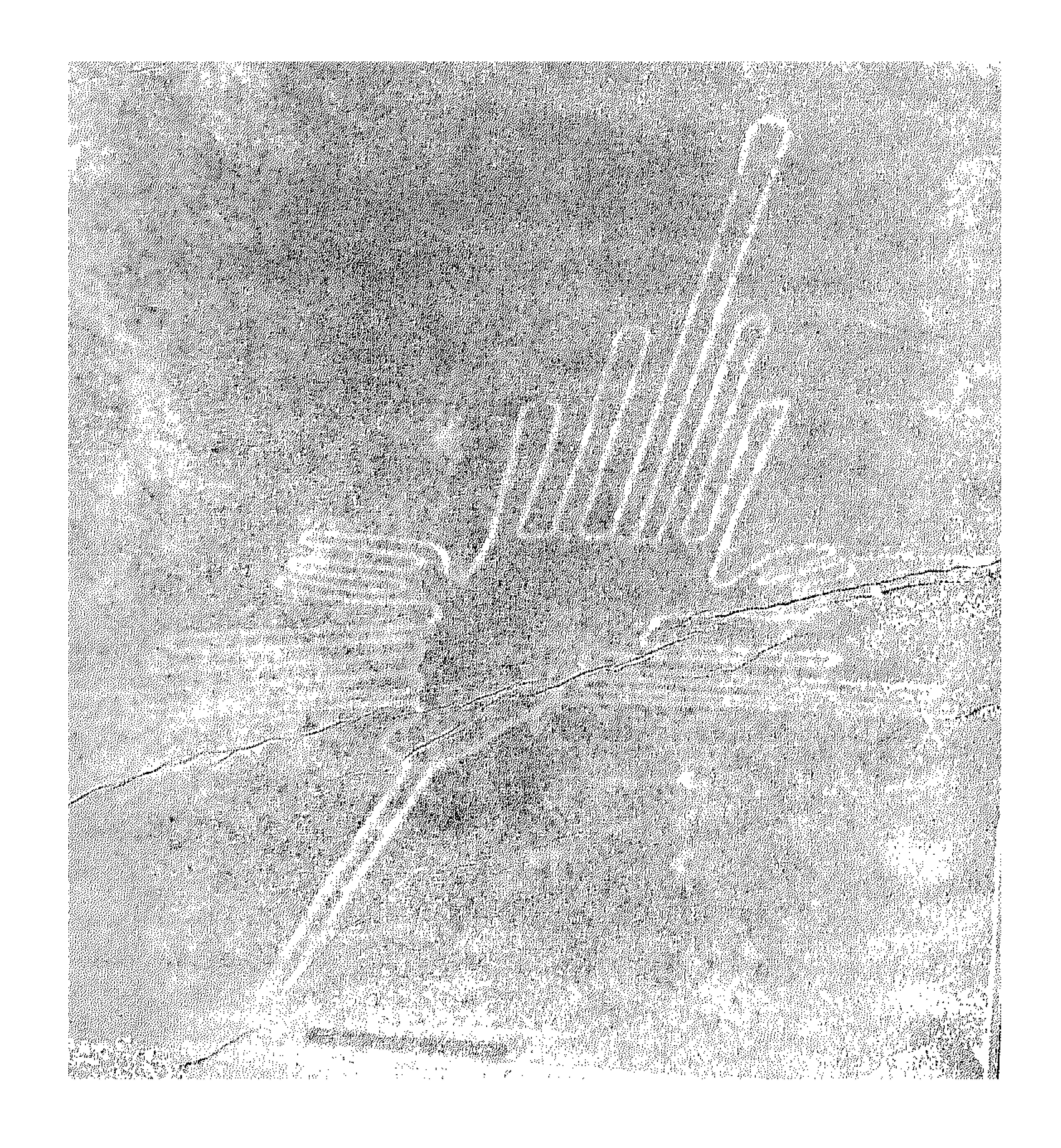
مغناطيسى للمنطقة نتيجة لما يحدث فى باطن الارض .
وهذا التغيير يؤثر فى عمل البوصلات ويدل على اتجاهات خاطئة ، وبالفعل اكد بعض الطيارين هذه الحقيقة حيث حدثت لهم . ولا أحد يعرف سر هذه المنطقة أو المناطق المماثلة فى العالم ، فهناك الكثير من أسرار الطبيعة لم يتوصل اليها العلماء بعد .

أيضا مشكلة الأجسام الطائرة الغير معروفة UFO »
والتى اشتهرت باسم الأطباق الطائرة والتى قتلت بحثا الظاهرة قديمة جدا ترجع الى ١٣ سبتمبر ١٧٦٨ حينما قام العالم الكيميائى « أنتوان لافوازيه » بفحص الحقيقة حول قصة سقوط جسم من السماء على الأرض بتكليف من الأكاديمية العلمية الفرنسية . ولكن العالم الفلكى المكيسكى « **جوزيه بونيلا** » كان أول من قام بتصويرها فى ١٢ أغسطس ١٨٨٣ . وهذه الظاهرة سجلت فى حوالى ١٤١ دولة فى العالم ، ومئات الحالات المشابهة والتى ذكرت فى تقارير رسمية لسلاح الطيران الأمريكى والاسترالى وغيرها . كما أن الكثير من العلماء والشخصيات الهامة قد لاحظوها ومنهم العالم الفلكى الأمريكى « كلايد تومبو » الذى شاهدها فى ٢٠ أغسطس ١٩٤٩ ، والرئيس الأمريكى الأسبق « **جيمى كارتر** » الذى شاهدها فى يناير ١٩٦٩ وغيرهم كثير . والظاهرة تحدث حتى الآن وليس لها أى تفسير علمى مقبول .



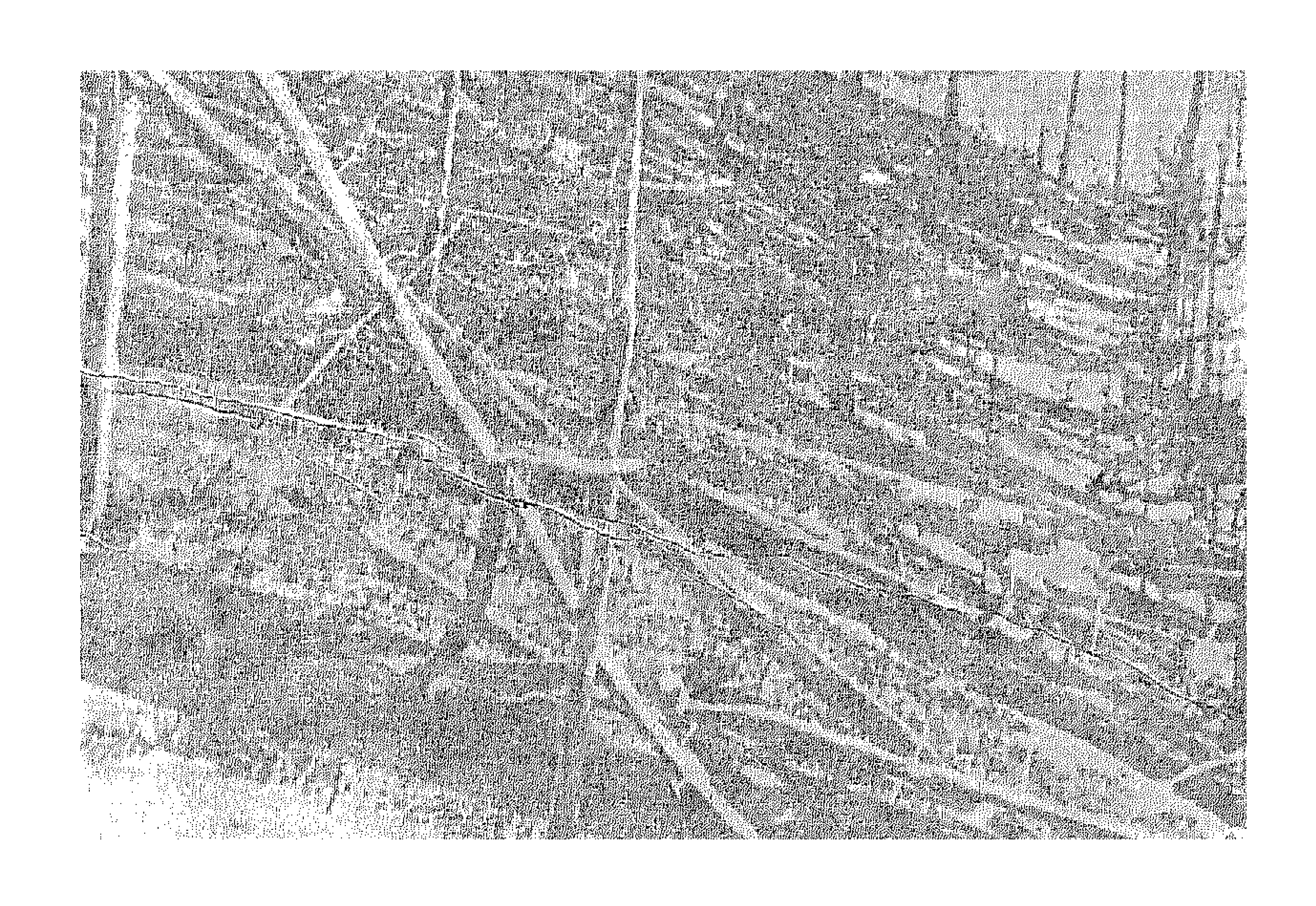
شكل (٢٠)

« طبق طائر » فوق قرية « تايمبرلاك » بولاية « ساوث داكوتا » الامريكية عام ١٩٥٨ .



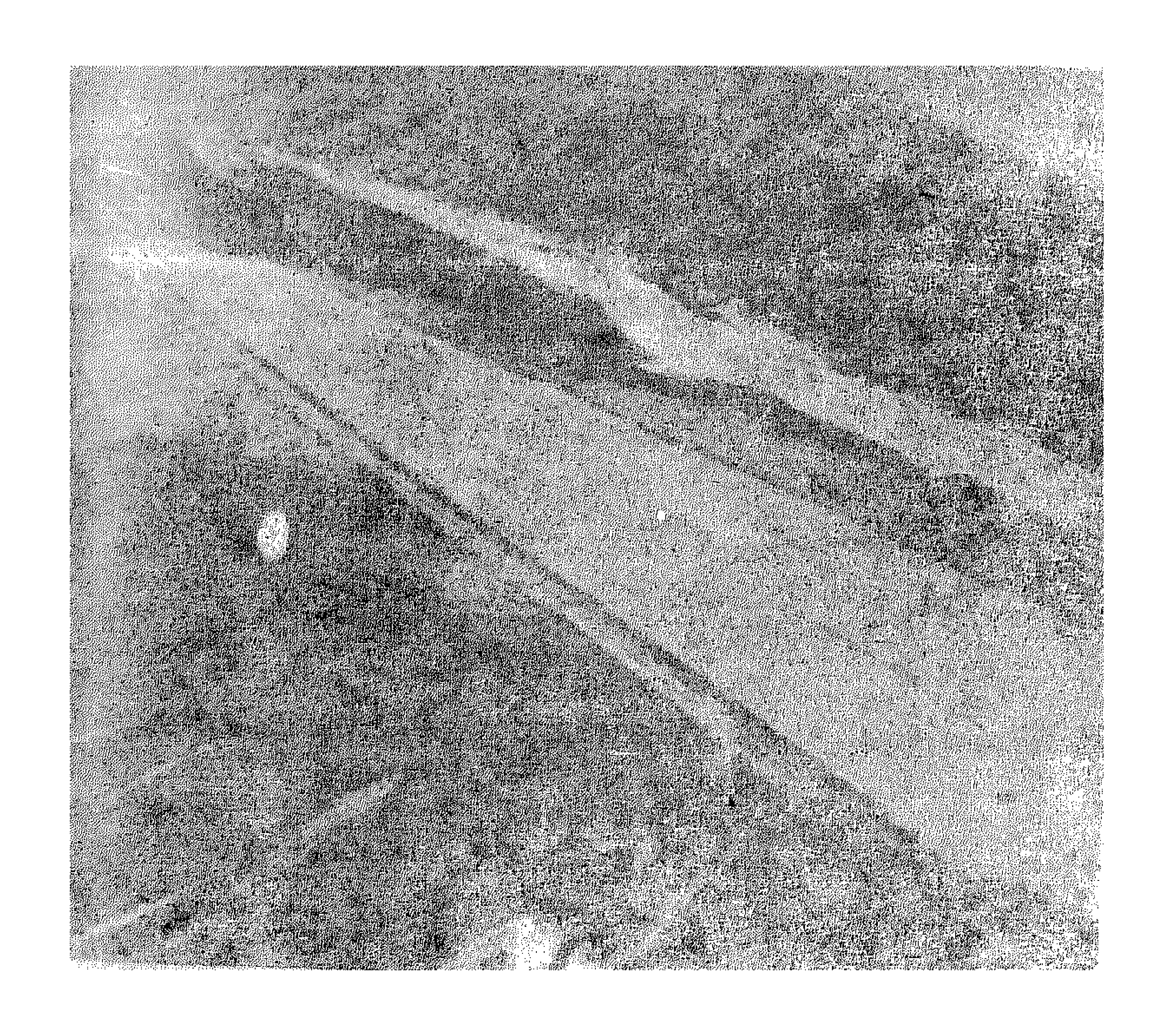
شكل (٢١)

صورة جوية لعلامات مجهولة مرسومة على الأرض تمتد لعدة كيلو مترات فى منطقة نازكا فى بيرو ٠



شكل (٨٨)

آثار الدمار الهائل فى غابات سيبريا على بعد ١٠ كيلومترات من مركز الانفجار فى تونجوسكا ـ يونيو ١٩٠٨ ٠



شكل (٢٣)

ممرات ممهدة قديمة تمتد لعشرات الكيلومترات رغم سلاسل الجبال ، اكتشفت فى بيرو •

# الملاحق

## مصطلحات هامة

### ـ نقطة لاجرانج — Lagrangian point

نقطة تعادل الجاذبية ، وهى بين الأرض والشمس تقع على بعد ٥ر١ مليــون كيلو متر من الأرض • وفى هذه المنطقة تدور الأقمار الصناعية الخاصــة بدراســة الشمس •

### ـ المذنبـــات — Comets

أجســام فضــائية تحتوى عــلى غبار كونى وثلوج وغازات متجمدة • تتشكل على هيئة رأس وذيل طويل يمتد لملايين الـكيلو مترات • تنبع من منطقــة تبعــد ٩٣٠٠ بليون ميل « البليون يساوى ألف مليون » تسمى « سحب أورت » حيث تضم الملايين منها وقد اكتشفت عام ١٩٥٠ •

### ـ النجـــوم — Stars

ـ أجسام سماوية من الغازات الملتهبة بفعل التفاعلات النووية فى المركز ، ولكل نجم دورة حياة حسب كتلته

أى المواد الداخلة فى تركيبه • يبدأ النجم الجديد فى حرق الهيدروجين الذى يتحول الى هيليوم ، ومع استمرار التفاعلات النووية يتحول الهليوم الى سيليكون ، ثم النيكل ، ثم الكوبلت وآخيرا الحديد ، حيث يتوقف التفاعل النووى وينفجر النجم اذا كان عملاقا • تتجمع النجوم فى مجموعات عنقودية داخل المجرة •

## ـ كوكب — Planet

أجسام سماوية غير مشعة للضوء ، تتكون من الصخور والمعادن مثل الأرض والمريخ ، أو من الغازات مثل المشترى وزحل ونبتون • كتلتها غير كافية لبدء التفاعل النووى فى مركزها • والكواكب تعكس الضوء القادم اليها من النجوم والمجرات مثل الأقمار •

## ـ الكويكبات — Asteroids

أجسام سماوية غير منتظمة الشكل من الصخور والمعادن ، يتراوح قطرها بين عدة مئات من الأمتار وبين ألف كيلو متر • هناك ثلاثة أحزمة من الكويكبات تدور حول الشمس ، أولها فى حركة بيضاوية قد تتقاطع مع مدار الأرض والزهرة • والحزام الثانى بين المريخ والمشترى ، والثالث يعرف بحزام كوبر ويدور حول المجموعة الشمسية كلها من الخارج • قد تكون

الكويكبات من مخلفات نشأة المجموعة الشمسية أو تفتت جسم سماوى نتيجة تصادم فى الماضى .

**ـ الشهب — Meteors**

تسير فى أسراب منتظمة فى مواعيد محددة وفى مدار بيضاوى حول الشمس . بعضها من مخلفات المذنبات أو النيازك . فى حجم حبيبات الرمال ، ولذلك فانها تحترق فى الغلاف الجوى على ارتفاع ٨٠ كيلومترا

**ـ النيازك — Meteorites**

أجسام سماوية من الصخور البركانية قد تكون من مخلفات كواكب المجموعة السماوية عند تكوينها ، ولكن بعضها من خارج المجموعة . غير منتظمة الشكل ، وتصل أقطارها لعدة عشرات الأمتار ، ولكبر حجمها فقد لا تحترق فى الغلاف الجوى وتسقط أجزاء منها على الأرض .

**ـ المدار الأرضى الثابت — Geostationary Orbit —**

يعرف أيضا بخط الفضاء المدارى ، يقع على ارتفاع ٣٥٫٩٠٠ كيلو متر أى حوالى ٢٢٤٣٧ ميلا . تدور فيه الأقمار الصناعية من الغرب الى الشرق لو نظرنا من القطب الشمالى ، وبنفس سرعة دوران الأرض حول نفسها ، فتبدو وكأنها معلقة فوق مكان محدد على سطح الأرض .

**ـ مدة الدوران** — **Rotation period**

المدة التي يستغرقها جسم سماوى فى الدوران حول محوره مرة واحدة •

**ـ مدة المدار** — **Orbital period**

المدة التي يستغرقها جسم سماوى للمرور فى حقل جاذبية جسم سماوى آخر مرة واحدة ، أى الدوران حوله • مثل دوران الكواكب حول الشمس ، ودوران الأقمار حول الكواكب •

**ـ الوحدة الفلكية** — **Astronomical Unit «AU»** —

متوسط المسافة بين الأرض والشمس وتساوى ١٤٩ر٦ مليون كيلو متر أى ٩٣ مليون ميل • وتستخدم للقياسات داخل المجموعة الشمسية •

**ـ البارسك** — **Parsec — «PC»**

يعرف أيضا باسم الفرسخ النجمى ، وهو ثانية قوسيه واحدة بزاوية التزييح أو اختلاف المنظر فى مدار الأرض حول الشمس بالنسبة لنجم •• وتساوى حوالى ٣ر٢٦ سنة ضوئية • والكيلو بارسك يساوى ألف بارسك أى ٣٢٦٠ سنة ضوئية • والميجا بارسك يساوى مليون بارسك ؛ حيث يستخدم لقياس المسافات البعيدة •

## ـ السنة الضوئية — Light year «Ly°»

المسافة التي يقطعها الضوء بسرعته « ٣٠٠ الف كيلو متر في التانية » في ٣٦٥ يوما • وتعادل ٩٤٦١ ألف مليون كيلو متر أى ٥٨٨٠ الف مليـون ميـل • وتساوى أيضا ٦٣٫٢٤٠ وحدة فلكيـة ، وتسـتخدم السنة الضوئية كوحدة لقياس المسافات •

## ـ سرعة الضـوء — Velocity of Light

قاسها لأول مرة العالم الدانمركي «أولاوس رويمر» عام ١٦٧٥ عند مراقبته أقمار المشترى • وهى ثابتـة سواء أكان المصدر الضوئى يبتعد عنا أو يقترب منا • تساوى ١٨٦٢٨١٫٧ ميل في الثانيـة ، أى ما يعادل ٢٩٩٧٥٦ كيلو مترا في الثانية •

## ـ سرعة الصـوت — Sound Velocity

تسـاوى ١٠٨٨ قدما في الثانية ، وتعادل ٧٦٢ ميلا في الساعة ، أى ١٢٢٦ كيلو مترا في السـاعة ، في مستوى سـطح البحـر ، وفي درجة حـرارة صفر مئوية • وتختلف سرعة الصوت في الارتفاعات العليا ، أو مع زيادة درجة الحرارة •

## ـ وحدة جانسـكى — Jansky Unit « Jy »

وحدة لقياس تدفق الموجات الكهرومغناطيسية على هوائيات محطات الاتصالات أو الاسـتماع الكونيـة أو

الراديو ـ تليسكوب المخروطية الشكل • وتساوى ١٠ قوة ٢٦ وات فى المتر المربع فى الذبذبة بالثانية • وهذه الوحدة الجديدة اعتمدها الاتحاد الفلكى الدولى عام ١٩٧٣ •

## ـ الازاحة الحمراء Red Shift —

حينما يكون الجسم السماوى ـ نجما أو مجرة ـ مبتعدا عنا ، فان الضوء القادم منه يتجه ناحية الموجات الحمراء الطويلة عند التحليل الطيفى للضوء • وبالعكس فاذا كان الجسم السماوى يقترب منا يكون ضوئه مائلا ناحية الموجات الزرقاء القصيرة • وبمعرفة درجة الازاحة بأجهزة خاصة ، يمكن معرفة سرعة الجسم السماوى وكذلك المسافة بيننا وبينه بقانون معين •

## ـ اشعاع خلفية الكون Cosmos Background Radiation —

من آثار الانفجار العظيم ، حيث تنبعث من الركام الكونى المتخلف عن الانفجار • ودرجة حرارة هذا الركام ٢ر٩ درجة كيلفين ـ الذى يبدأ من الصفر المطلق ـ ولذلك يسمى أيضا اشعاع الثلاث درجات • أو موجات الميكروويف الكونية ، لأن طول موجاتها ٧ سنتيمتر ، وترددها ٤ جيجا هيرتز ، واكتشفت عام ١٩٦٥ •

## ـ نجــوم الثريا — Pleiades

مشهورة باسم الشقيقات السبع ، ولكنها فى الواقع مجموعة نجمية مفتوحة تضم أكثر من ٢٠٠ نجم • ترجع أهميتها الى أنها أقرب مجموعة لنا ، ويمكن معرفة موقع الشمس في المجرة وكذلك سرعتها واتجـاهها بالنسبة لمواقع هذه النجوم مع مجموعات أخرى قريبة أيضا مثل مجموعة القلاص ، وكلا المجموعتين في كوكبة الثور • أما نجوم الثريا فتبعد عنا ٤١٠ سنوات ضوئية ، ونجوم القلاص ١٣٠ سنة ضوئية •

## ـ الكتلة — Mass

كمية المواد الداخلة فى تركيب أى جسم •

## ـ الحجم — Volume

مقياس محتوى الحيز ، أى مقياس لكمية من المادة تشغل حيزا أو حجما معينا •

## ـ الكثافة — Density

مقياس كمية المادة فى وحدة الحجم من مادة ما •

## ـ الثقل أو الوزن النوعي — Specific gravity

نسبة وزن حجم معين من مادة ، ووزن نفس الحجم من مادة أخرى •

## أقرب النجوم الينا

| مسلسل | النجم | المسافة بالسنة الضوئية | النوع الطيفى | الحركة الذاتية بالثانية القوسية فى السنة | بالانجليزية |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ ـ | الأقرب القنطورى | ٤ر٢٦٩ | M5 | ٣ر٨٥ | — Proxima-centauri — « C » |
| ٢ ـ | ألفا ـ قنطورس ايه | ٤ر٣٦٧ | G2 | ٣ر٦٨ | — Alpha-Centauri — « A » |
| ٣ ـ | ألفا ـ قنطورس ـ بى | ٤ر٣٦٧ | K5 | ٣ر٦٨ | — Alpha — Centauri — « B » |
| ٤ ـ | السـهم | ٥ر٨٩٨ | M5 | ١٠ر٣١ | — Barnard's Star |
| ٥ ـ | الذئب ـ ٣٥٩ | ٧ر٥٩٣ | M8 | ٤ر٧١ | — Wolf — 359 |
| ٦ ـ | اتش ـ دى ـ ٩٥٧٣٥ | ٨ر١١٠ | M2 | ٤ر٧٨ | — H. D. — 95735 |
| ٧ ـ | ايشعرى اليمانية ـ ايه | ٨ر٦٣٦ | A1 | ١ر٣٣ | — Sirius — A |
| ٨ ـ | ايشعرى اليمانية ـ بى | ٨ر٦٣٦ | DA5 | ١ر٣٣ | — Sirius — B. |
| ٩ ـ | لالاند ـ ٢١١٨٥ | ٨ر١١٠ | M2 | ٤ر٧٨ | — La-21185 |
| ١٠ ـ | قيطس ـ ايه | ٨ر٨٦٤ | M5 | ٣ر٣٦ | — UV — Ceti — A |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ١١ـ قيطس ـ بى | ٨ر٨٦٤ | M6 | ٣ر٣٦ | — UV — Ceti — B |
| ١٢ـ روس ـ ١٥٤ | ٩ر٤٥١ | M4 | ٠ر٧٢ | — Ross — 154 |
| ١٣ـ روس ـ ٢٤٨ | ١٠ر٢٦٥ | M6 | ١ر٥٩ | — Ross — 248 |
| ١٤ـ النهر | ١٠ر٧٥٥ | K2 | — | Eridani |
| ١٥ـ ليتون ـ ٧٨٩ ـ ٦ | ١٠ر٧٥٥ | M7 | ٣ر٢٦ | — L — 789 — 6 |
| ١٦ـ روس ـ ١٢٨ | ١٠ر٨٢٠ | M5 | ١ر٣٧ | — Ross — 128 |
| ١٧ـ ٦١ البجعة ـ ايه | ١١ر٠٨٠ | K5 | ٥ر٢١ | — 61 Cygni — A |
| ١٨ـ ٦١ البجعة ـ بى | ١١ر٠٨٠ | K7 | ٥ر٢١ | — 61 Cygni — B |
| ١٩ـ الهندى | ١١ر٢١١ | K5 | — | — Indi |
| ٢٠ـ الشعرى الشامية ـ ايه | ١١ر٤٠٦ | F5 | ١ر٢٥ | — Procyon — A |
| ٢١ـ الشعرى الشامية ـ بى | ١١ر٤٠٦ | DF3 | ١ر٢٥ | — Procyon — B |

## ـ ألمع النجوم في السماء

| مسلسل | النجم | الكوكبة | اللمعان بالمقدار | المسافة بالسنة الضوئية | بالانجليزية |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الشعرى اليمانية | الكلب الأكبر | – ١ر٤١ | ٨ر٧ | Sirius |
| ٢ | سريل | الجؤجؤ | – ٨ر٥ | ١٢٠٠ | Canopus |
| ٣ | السماك الرامح | العواء | – ٢ر٠ | ٣٥ر٨ | Arcturus |
| ٤ | النسر الواقع | القيثارة | + ٥ر٠ | ٢٦ر٤ | Vega |
| ٥ | العيوق | العناز | – ٦ر٠ | ٤٥ر٦ | Capella |
| ٦ | رجل الجبار | الجبار | – ٧ | ٨١٥ | Rigel |
| ٧ | الشعرى الشامية | الكلب الأصغر | – ٢ر٦٥ | ١١ر٤ | Procyon |
| ٨ | آخر النهر | النهر | – ٢ر٢ | ١٢٧ | Achernas |
| ٩ | النسر الطائر | العقاب | + ٢ر٣ | ١٦ر٣ | Altair |
| ١٠ | يد الجوزاء | الجبار | – ٦ | ٣١٠ | Betelgeuse |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ١١ الدبران | الثور | + ٢ر١ | ٥٤ | — Aldebaran |
| ١٢ـ السمال الأعزل | العذراء | – ٣ر٤ | ٢٦٠ | — Spica |
| ١٣ـ قلب العقرب | العقرب | – ٤ر٧ | ١٧٠ | — Antares |
| ١٤ـ رأس التوأم | الجوزاء | – ٠ر٩٥ | ٣٥ | — Pollux |
| ١٥ـ فم الحوت | الحوت الجنوبي | – ٠ر١ | ٢٣ | — Fomalhaut |
| ١٦ـ رأس أفلون | الجوزاء | + ١ر٢ | ٤٤ | — Castor |
| ١٧ـ مرفق اثديا | فرساوس | – ٤ر٦ | — | — Mirphak |
| ١٨ـ القائد | الدب الأكبر | – ١ر٧ | — | — Alkaid |
| ١٩ـ الدبه | الدب الأكبر | + ٠ر٢ | — | — Dubhe |
| ٢٠ـ نجم القطب | الدب الأكبر | – ٤ر٦ | — | — Polaris |
| ٢١ـ الفرض | حية البحر | – ٠ر٢ | — | — Alphard |

# مراجع رئيسية


— **Are we Alone ?** by Robert Rood and James Trefil, scribners publishers, New York, 1981, 256 pp., $ 14.95.

— **The New Solar System,** by Brian O'leary, New York, 1982 $ 24.85.

— **The Extra-terrestrial,** by William Kortzwinkle, New York, 1982, $ 12.95.

— **Is anybody out there ?** by Frank Drake, Published by Delacorte, N. Y., 1992, 272, pp. $ 22.

— **The cambridge Encyclopedia of Earth Sciences,** Cambridge University press, Edited by David Smith, 1982, 496 pp., $ 35.

# الفهـــرس

| الموضـــوع | الصفحة |
| --- | --- |

صدر من هذه السلسلة :

| | |
|---|---|
| ١ ـ الكومبيوتر | تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود |
| ٢ ـ القشرة الجوية | تأليف د. محمد جمال الدين الفندى |
| ٣ ـ القمـــامة | تأليف د. مختار الحلوجى |
| ٤ ـ الطاقة الشمسية | تأليف د. ابراهيم صقر |
| ٥ ـ العلم والتكنولوجيا | تأليف د. محمد كامل محمود |
| ٦ ـ لعنة التلوث | تأليف م. سعد شعبان |
| ٧ ـ العلاج بالنباتات الطبية | تأليف د. جميلة واصل |
| ٨ ـ الكيمياء والطاقة البديلة | تأليف د. محمد نبهان سويلم |
| ٩ ـ النهـــر | تأليف د. محمد فتحى عوض الله |
| ١٠ ـ من الكمبيوتر الى السوبر كمبيوتر | تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود |
| ١١ ـ قصة الفلك والتنجيم | تأليف د. محمد جمال الدين الفندى |
| ١٢ ـ تكنولوجيا الليزر | تأليف د. عصام الدين خليل حسن |
| ١٣ ـ الهـــرمون | تأليف د. سينوت حليم دوس |
| ١٤ ـ عودة مكوك الفضاء | تأليف م. سعد شعبان |
| ١٥ ـ معالم الطريق | تأليف م. سعد الدين الحنفى ابراهيم |
| ١٦ ـ قصص من الخيال العلمى | تأليف د. رؤوف وصفى |
| ١٧ ـ برامج للكمبيوتر بلغة البيزيك | تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود |
| ١٨ ـ الرمال بيضاء وسوداء وموسيقية | تأليف د. محمد فتحى عوض الله |
| ١٩ ـ القوارب للهواة | تأليف شفيق مترى |
| ٢٠ ـ الثقافة العلمية للجماهير | تأليف : جرجس حلمى عازر |
| ٢١ ـ أشعة الليزر والحياة المعاصرة | تأليف د. محمد زكى عويس |

| العنوان | المؤلف |
| --- | --- |
| ٢٢ ـ القطاع الخاص وزيادة الانتاج في المرحلة القادمة | تأليف د· سعد الدين الحنفى |
| ٢٣ ـ المريخ الكوكب الأحمر | تأليف د· منير أحمد محمود حمدى |
| ٢٤ ـ قصة الأوزون | تأليف د· زين العابدين متولى |
| ٢٥ ـ قصص من الخيال العلمي جـ ٢ | تأليف رؤوف وصفى |
| ٢٦ ـ الـــذره | تأليف د· م ابراهيم على العيسوى |
| ٢٧ ـ قصة الرياضة | تأليف على بركه |
| ٢٨ ـ الملوثات العضوية | تأليف محمد كامل محمود |
| ٢٩ ـ ألوان من الطاقة | تأليف عبد اللطيف أبو السعود |
| ٣٠ ـ صور من الكون | تأليف زين العابدين متولى |
| ٣١ ـ الحاسب الالكترونى | تأليف محمد نبهان سويلم |
| ٣٢ ـ النيـــل | تأليف محمد جمال الدين الفندى |
| ٣٣ ـ الحرب الكيميائية جـ١ | تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام<br>د· محمد عبد الرازق الزرقا<br>د· عبد الفتاح محسن بدوى |
| ٣٤ ـ الحرب الكيميائية جـ٢ | تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام<br>د· محمد عبد الرازق الزرقا<br>د· عبد الفتاح محسن بدوى |
| ٣٥ ـ البصرة والبصيرة | تأليف : طلعت حلمى عازر |
| ٣٦ ـ السلامة في تداول الكيماويات | د· سمير رجب سليم |
| ٣٧ ـ التلوث الهوائى والبيئة جـ ١ | د·طلعت الأعوج |
| ٣٨ ـ التلوث الهوائى والبيئة جـ ٢ | د· طلعت ابراهيم الأعوج |
| ٣٩ ـ التلوث المائى جـ١ | د· طلعت ابراهيم الأعوج |

**العدد القــادم :**

دليلك الى التفوق فى الثانوية العامة — د· سامية فخـرى

---

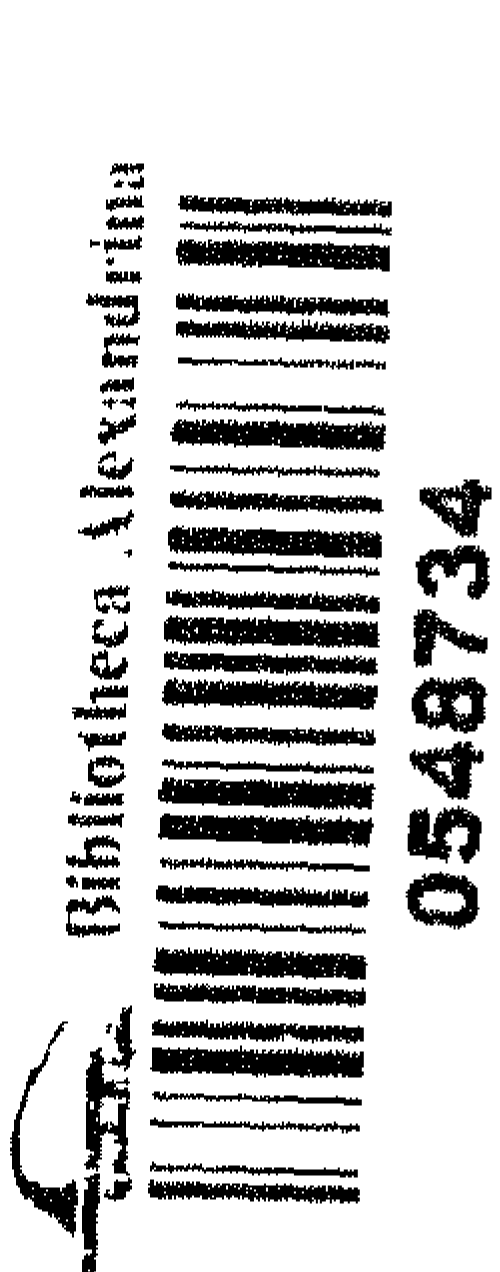

**مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب**

رقم الايداع بدار الكتب ١٩٩٥/٤٥٤١

ISBN — 977 — 01 — 4370 — 7

عالم غريب حقاً! نترك المشكلات المتراكمة لحضارتنا على الارض، وما أفرزته تلك الحضارة من نظريات براجماتية عملية، تعلى شأن الماديات على المعنويات، التى تمثل جوهر الانسان وسبب وجوده على الارض، ونتجة للبحث عن حضارات آخرى

ومهما يكن من أمر، فقد حاولت تقديم كافة الجوانب التى تلم بهذا الموضوع، مع التطرق إلى الأثار أو الأحداث التى ليس لها تفسير علمى مقبول وتتصل به.




مطابع الهيئة المصرية

٢٥٠ قرشا